

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor : Norio TOMIYOSHI, et al.
Filed : Concurrently herewith
For : COMMUNICATION DEVICE
Serial No. : Concurrently herewith

November 24, 2003

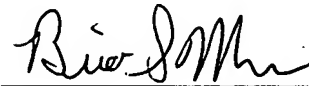
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2002-341961** filed **November 26, 2002**, a certified copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Brian S. Myers
Reg. No. 46,947

Katten Muchin Zavis Rosenman
575 Madison Avenue
New York, NY 10022-2585
(212) 940-8800
Docket No.: FUJR 20.752



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 1 9 6 1
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 1 9 6 1]

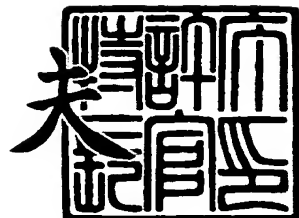
出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 7 月 2 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0252865

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/707

【発明の名称】 通信装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 エフ・ジェイ・モバイルコア・テクノロジー株式会社内

【氏名】 富吉 徳男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 エフ・ジェイ・モバイルコア・テクノロジー株式会社内

【氏名】 内島 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092152

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 毅巖

【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線通信を行う通信装置において、
無線環境、サービス品質に対応した、遅延プロファイル測定の実行周期を保持する測定周期保持部と、
無線環境、サービス品質の変化を認識して通知する変化認識部と、
通知された変化に応じた測定周期を前記測定周期保持部から取得する測定周期取得部と、
取得した測定周期にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行う遅延プロファイル測定部と、
を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 前記測定周期保持部は、無線環境として、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数に対応した、遅延プロファイル測定の実行周期を保持し、前記変化認識部は、無線環境の変化として、前記拡散コードの個数の増減を認識することを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 3】 前記測定周期保持部は、サービス品質として、受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の実行時間に対応した、遅延プロファイル測定の実行周期を保持し、前記変化認識部は、サービス品質の変化として、前記実行時間の増減を認識することを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 4】 前記測定周期保持部は、無線環境及びサービス品質として、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数及び受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の実行時間に対応した、遅延プロファイル測定の実行周期を保持し、前記変化認識部は、無線環境及びサービス品質の変化として、前記拡散コードの個数の増減及び前記実行時間の増減を認識することを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 5】 遅延波のタイミング検出に用いる、受信信号と拡散コードとの関連情報である遅延プロファイル情報を生成する機能を備えた、スペクトラム拡散された無線信号を受信する受信装置において、

前記遅延プロファイルの生成は、該生成の対象の拡散コードが複数ある場合に、拡散コードを順に相関検出を行う相関検出部に設定して、前記相関情報を測定して、同一の拡散コードについてはそれぞれ所定の周期で前記相関検出を行い、

前記生成の対象の拡散コードの数が増加した場合又は前記同一の拡散コードを設定して相関情報を測定する時間が増加した場合に、前記所定の周期を増大させる方向に反映させる反映部、

を備えたことを特徴とする受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信装置に関し、特にスペクトラム拡散された無線信号を受信する通信装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、携帯電話をはじめとする移動体通信の加入者数は、爆発的に増加している。また、携帯電話は、音声通話だけでなく、インターネットとの融合を進めた複合機能を持つ端末としての比重が高くなっており、モバイル分野におけるマルチメディアサービスへの発展が期待されている。

【0 0 0 3】

このような状況の中で、F D M A (Frequency Division Multiple Access)、T D M A (Time Division Multiple Access)といった多元接続方式では、これから増加し続ける加入者や膨大なデータ伝送を行うマルチメディア通信に対応することができない。このため、次世代無線アクセス方式として、C D M A (Code Division Multiple Access)方式が開発された。C D M Aは、信号をスペクトラム拡散して伝送し、受信側は送信側と全く同じ拡散コードを受信信号にタイミングを合せて乗積する(逆拡散)ことで信号再生が可能となるものである。

【0 0 0 4】

F D M Aでは、ユーザがある周波数を使用しているときは、他のユーザはその周波数を使用することができないが、C D M Aでは、上述の拡散コードにより各

ユーザは識別されるので、同じ周波数を複数ユーザが共有しても相互に干渉せず通信を行うことができ、周波数利用効率の改善を図ることができる。

【0005】

また、TDMAは、ユーザがある時間帯を使用しているときは、他のユーザはその時間帯を使用することができないが、CDMAでは、上述の拡散コードにより各ユーザは識別されるので、同じ時間帯を複数ユーザが共有しても相互に干渉せず通信を行うことができ、時間帯の利用効率の改善を図ることができる。

【0006】

次世代の移動通信方式として、IMT2000 (International mobile telecommunication 2000) の標準化が進められ、サービスが開始されているが、IMT2000の基盤技術には、スペクトラム拡散技術が採用され、さまざまな方向から反射・散乱してくる電波を受信側で拾い集めて利用するRAKE受信方式が採用されることにより、伝送品質の向上が図られている。

【0007】

このため、これらの電波に対して遅延プロファイル測定を行って、各パスの遅延時間を検出することで、逆拡散に必要なタイミング情報を得る一方、携帯される受信機においては、消費電力を抑えつつ、かつ他機能に負荷がかからないようにすることが必要である。

【0008】

従来、遅延プロファイルの測定技術として、所定変動を検出しない場合は、平均化遅延プロファイルの生成を間欠的に行うことで、平均化を行う回路の動作速度を抑えて、消費電力を低減させる技術が提案されている（例えば、特許文献1）。

【0009】

【特許文献1】

特開2000-278176号公報（段落番号〔0024〕～〔0031〕，第2図）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

遅延プロファイルの測定には、測定周期及び測定時間が設定される。図36は遅延プロファイルの測定周期及び測定時間を示す図である。測定周期とは、遅延プロファイル測定を同一の拡散コードに対して、繰り返し行う際の周期のことである。測定時間とは、1個の拡散コードでの遅延プロファイル測定に必要な時間のことである。図において、測定周期 T は、拡散コード1個目～ n 個目の各々の測定時間 t と、測定を行わない測定停止時間 t_s との和からなる。

【0011】

ここで、遅延プロファイル測定において、受信機の消費電力を抑えたい場合には、遅延プロファイル測定を停止する時間を長くして、測定周期を長くすればよい。一方、移動端末の移動速度が速くなる等のように品質劣化が生じる状況にある場合には、測定周期を短くする必要がある。このように、測定周期に対しては、消費電力の低減と受信品質の確保を考慮し、両者のバランスを考えて設定する必要がある。従来では、測定周期として、低消費電力化のため、必要最小限の時間幅が固定的に設定されて、遅延プロファイル測定を行っていた。

【0012】

しかし、上記のような従来の遅延プロファイル測定では、例えば、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の増加が発生したりすると、測定周期（固定された時間）内に、すべての拡散コードについて、遅延プロファイル測定を行うことができないなどといったことが生じ、伝送品質の低下を引き起こすといった問題が生じる。

【0013】

また、上述の従来技術（特開2000-278176号公報）では、移動端末の移動速度の変動のみが考慮され、かつ相関を求めて遅延プロファイルは定期的に出力するが、平均化の処理のみ間引いて、消費電力を低減させている。

【0014】

したがって、無線環境の変化が考慮されていないため、拡散コードが増加したりするような場合などには十分対応できないといった問題があった。さらに、遅延プロファイル自体は、常に定期的に作成するため、増数拡散コードの対応が難しい。このように、従来技術では、遅延プロファイル測定を行う回路の測定周期

、測定時間、停止時間といった時間的な利用率を必要に応じて柔軟に変更できなかった。

【0015】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、遅延プロファイルの測定条件に応じて、測定周期及び測定時間を適切な値に変更して遅延プロファイル測定を行い、伝送品質の向上を図った通信装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、無線通信を行う通信装置10において、無線環境、サービス品質に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持する測定周期保持部11と、無線環境、サービス品質の変化を認識して通知する変化認識部12と、通知された変化に応じた測定周期を測定周期保持部11から取得する測定周期取得部13と、取得した測定周期にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行う遅延プロファイル測定部14と、を有することを特徴とする通信装置10が提供される。

【0017】

ここで、測定周期保持部11は、無線環境、サービス品質に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持する。変化認識部12は、無線環境、サービス品質の変化を認識して通知する。測定周期取得部13は、通知された変化に応じた測定周期を測定周期保持部11から取得する。遅延プロファイル測定部14は、取得した測定周期にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行う。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の通信装置の原理図である。通信装置10は、マルチパス環境下で無線通信を行う、携帯電話などの移動体通信機である。

【0019】

測定周期保持部 11 は、無線環境、サービス品質に対応した、遅延プロファイル測定 of 測定周期を保持する。具体的には、無線環境として、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数に対応した、遅延プロファイル測定 of 測定周期を保持する。また、受信品質にしたがった遅延プロファイル測定 of 測定時間に対応した、遅延プロファイル測定 of 測定周期を保持する。

【0020】

変化認識部 12 は、無線環境、受信品質の変化を認識して通知する。具体的には、無線環境の変化として、拡散コードの個数の増減を認識して、その個数の増減を測定周期取得部 13 に通知し、また、受信品質として、遅延プロファイルの測定時間の増減を認識して、その測定時間の増減を測定周期取得部 13 に通知する。

【0021】

測定周期取得部 13 は、通知された変化情報に応じた測定周期を測定周期保持部 11 から取得する（すなわち、変化に応じて、測定周期が切り替わることになる）。遅延プロファイル測定部 14 は、取得した測定周期にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行う。なお、通信装置 10 の詳細な構成及び動作については図 4 以降で後述する。

【0022】

次に遅延プロファイル測定部 14 で行われる遅延プロファイル測定について説明する。最初に、CDMA 端末などに用いられているコード拡散方式の概要について説明する。図 2 はコード拡散方式を説明するための図である。局側では、送信データ D_s の 1 つのデータ列に対して、送信データ D_s よりも速度の速いビット列（送信データ D_s よりも細かいビット列）の拡散コード C_0 を乗算して拡散を行い、無線データ D_r にして出力する。

【0023】

図では、送信データ D_s の “0” に拡散コード C_0 の “01101” を乗算して（排他論理をとって） “01101” とし、送信データ D_s の “1” に拡散コード C_0 の “01101” を乗算して “10010” として、無線データ D_r を出力している。

【0024】

受信機側では、送信側の局が使用した拡散コードと同じ拡散コードC0を持っており、受信した無線データDrをダウンコンバートして受信データD1を生成した後に、拡散コードC0を乗算して逆拡散を行い、逆拡散データD2を生成する。すなわち、受信データD1の“01101”に拡散コードC0の“01101”を乗算して“00000”とし、受信データD1の“10010”に拡散コードC0の“01101”を乗算して“11111”とし、再生データD3を生成する。

【0025】

ここで、上記では説明を簡単にするため、受信データD1に拡散コードC0を乗算する際に、受信データD1及び拡散コードC0のそれぞれのスロットを、スロット同士ずれがなく掛け合わせて逆拡散を行った。ところが、実際には、受信データD1のスロット位置は、受信機側では不明である。このため、受信機では、まず、受信データD1のスロット位置を検出する必要がある（図のスロット境界Aを見つければよい）。このスロット位置を検出する制御（遅延時間の検出制御と同じことである）が遅延プロファイル測定となる。

【0026】

遅延プロファイル測定では、受信データD1に対して、拡散コードC0をビット単位でずらして乗算して逆拡散データを求め、逆拡散データの1スロット内のビットを加算するといった操作を繰り返す。

【0027】

ここで、スロット内のビット値を加算する際には、逆拡散データの1スロット内の“0”または“1”のビットに対し、例えば、“0”に-1、“1”に+1を割り当てて、スロット内の-1または+1の加算を行う。好ましくは、受信データD1は、既知のパイロット信号を用いることで、雑音成分の影響が抑えられる。

【0028】

このようなことを行って、拡散コードC0をずらしてそれぞれ加算していった結果をプロットしていくと、もし、受信データD1と拡散コードC0のスロット

が合っていれば、逆拡散データ D2 は、ALL “0” か ALL “1” になるので、図 2 の例では、加算値は -5 または +5 となって大きく二極化することになる。このように、波形の振幅が最も大きくなったときを受信データ D1 と拡散コード C0 とのスロット位置が一致している最も確からしい箇所とみなす（なお、このような制御を行って、スロット境界 A を複数個検出した場合には、マルチパス信号（複数の反射波）を受信したものと認識できる）。

【0029】

ここで、本発明における遅延プロファイル測定の実測周期及び実測時間について説明すると、実測周期とは、1 つの拡散コードについての受信信号との相関を求めることができる実測時間が繰り返される周期であり、図 36 の T に相当する。なお、ある 1 つの拡散コードについての実測時間内には、相関を求めるマッチドフィルタ部においては、このある 1 つの拡散コードのみが設定され、相関及び遅延プロファイルが作成され、他の拡散コードについての実測時間内になると、他の拡散コードについての相関及び遅延プロファイルが作成される。したがって、この場合は、拡散コード数は 1 つとして考えることもできる。このように逆拡散を行うべき、すべての拡散コード数から送信元共通等の理由により、遅延プロファイルの作成が省略できる拡散コード数を除いた値を縮退した拡散コード数と称す。

【0030】

一方、複数の送信データ列が、1 つの送信元（1 つの局）から送信されている場合、複数の送信データ列には、個々に対応した拡散コードが存在するが、この場合、スロット境界の検出は、すべての送信データ列に対して行う必要はなく、送信データ列の中から任意のデータ列を 1 つ選んで、選んだ送信データ列の拡散コードでスロット境界を検出すればよい（送信元が同じならば、他の送信データ列に対しては、各送信データ列間のずれが送信元から通知されるので、すべての送信データ列を対象に遅延プロファイル測定を行う必要はない）。

【0031】

図 3 は遅延プロファイルの実測周期及び実測時間を示す図である。同一送信元から複数の送信データ列が送信されている場合について示している。局 B1 から

は、送信データ列 $Ds1 \sim Ds3$ が出力され、送信データ列 $Ds1 \sim Ds3$ それぞれに対応して拡散コード $C1 \sim C3$ が存在する。局 B2 からは、送信データ列 $ds1 \sim ds3$ が出力され、送信データ列 $ds1 \sim ds3$ それぞれに対応して拡散コード $c1 \sim c3$ が存在する。

【0032】

このような状況において、受信機 100 は、局 B1 に関しては、例えば、送信データ列 $Ds1$ を選択して、拡散コード $C1$ で送信データ列 $Ds1$ のスロット先頭を検出する。また、局 B2 に関しては、例えば、送信データ列 $ds1$ を選択して、拡散コード $c1$ で送信データ列 $ds1$ のスロット境界を検出する。

【0033】

ここで、拡散コード $C1$ による送信データ列 $Ds1$ についての測定時間を $t0a$ 、拡散コード $c1$ による送信データ列 $ds1$ についての測定時間を $t0b$ 、測定停止時間を $ts0$ とすれば、遅延プロファイルの測定周期 $T0$ と測定時間 $t0a$ 、 $t0b$ 及び停止時間 $ts0$ は、図に示すような関係になる。

【0034】

次に拡散コードの個数の増減に応じて測定周期を変更して、遅延プロファイル測定を行う本発明の通信装置の構成及び動作（遅延プロファイル測定方法）について説明する。

【0035】

図4は通信装置の構成を示す図である。通信装置 10a は、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数に対応した測定周期を保持して、拡散コードの個数の増減により測定周期を変更して、遅延プロファイル測定を行う。

【0036】

通信装置 10a は、測定周期保持部 11a、変化認識部 12a、測定周期取得部 13a、遅延プロファイル測定部 14a から構成される。また、変化認識部 12a は、拡散コード判定部 12a-1、測定時間判定部 12a-2 から構成され、遅延プロファイル測定部 14a は、遅延プロファイル測定制御部 14a-1、タイマ 14a-2、遅延プロファイル測定実行部 14a-3 から構成される。

〔S1〕測定周期保持部 11a は、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個

数と、実験やシミュレーションなどで求めた、適した測定周期の値との関係を記憶させておく。例えば、拡散コード数をアドレスとして、対応領域にそれぞれの測定周期の値を記憶する。

〔S2〕測定時間判定部12a-2は、保持している測定時間を測定周期取得部13aに通知する。

〔S3〕拡散コード判定部12a-1は、逆拡散に用いる拡散信号を受信して、拡散コードを検出する。そして、遅延プロファイル測定する必要がある拡散コードの個数を認識し、測定周期取得部13aにそれら個数を通知する。なお、遅延プロファイル測定部14aに入力される測定対象の拡散信号数を直接測定せずとも不図示制御部から、個数情報（縮退した拡散コード数）を得ることとしてもよい。

〔S4〕測定周期取得部13aは、拡散コードの個数にもとづき、測定周期保持部11aから、個数に対応する測定周期を取得する。

〔S5〕測定周期取得部13aは、遅延プロファイル測定部14aに、測定周期と、拡散コードの個数と、測定時間とを通知する。

〔S6〕遅延プロファイル測定制御部14a-1は、遅延プロファイル測定実行部14a-3から送信された測定完了通知を受信すると、拡散コードの個数と、測定時間とを遅延プロファイル測定実行部14a-3に通知して測定する。

【0037】

すなわち、拡散コードが2つであれば第1の測定時間では、マッチドフィルタ（相関検出部の1例）に第1の拡散コードを設定して、第1の拡散コードと受信拡散信号との相関を求め、かつ同相加算等を行い、次の第2の測定時間では、マッチドフィルタに第2の拡散コードを設定して、第2の拡散コードと受信拡散信号との相関を求め、かつ同相加算等を行う。

〔S7〕遅延プロファイル測定制御部14a-1は、ステップS6の動作と同時に、タイマ14a-2に測定周期を通知し、その周期でカウントを開始させる（すなわち、タイマ14a-2は測定周期を計測する）。

〔S8〕遅延プロファイル測定実行部14a-3は、個数分の拡散コードにもとづき、受信した拡散信号に対して遅延プロファイル測定を次々を行う。そして、

1つの測定時間が経過し、測定が完了すると、遅延プロファイル測定結果を出力し、かつ測定完了通知を遅延プロファイル測定制御部14a-1に送信する。

〔S9〕遅延プロファイル測定制御部14a-1は、測定対象すべての拡散コードについての測定完了通知とタイマ14a-2からのタイムアウト通知を受信すると、すべての拡散コードについての測定を実行し、停止していた遅延プロファイル測定実行部14a-3に再び測定開始を通知する。

【0038】

次に具体例をあげながら測定周期、測定時間、停止時間の関係について図5～図10を用いて詳しく説明する。図5は管理テーブルを示す図である。管理テーブル11a-1は、測定周期保持部11aで保持されるテーブルであり、拡散コード個数と測定周期が対応したテーブルである。

【0039】

この例では、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の取りうるパターンを1～48個とし、その拡散コードは1個ずつ4msの測定時間で遅延プロファイル測定を行うものとして、適切な測定周期を決定しておいた場合である。

【0040】

図6は拡散コードの個数が増減する前の状態を示す図である。図4の拡散コード判定部12a-1により検出された遅延プロファイル測定する必要のある拡散コードの個数が増減する前の状態を示している。

【0041】

ここで、増減前の拡散コードの個数が16個の場合は、図5から測定周期は100msとなる。したがって図6中のnは16、遅延プロファイル測定時間t1は4ms、遅延プロファイル測定周期T1は100ms、遅延プロファイル測定停止時間ts1は36msとなる。

【0042】

図7は拡散コードの個数が増加し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である。図6の状態から、拡散コードの個数が増加して20個になった状態を考えると、図5から測定周期は100msとなり、測定周期に変化はない。したがって、この場合の動作状態は図7の状態となり、図7中のnは16、mは4、遅

遅延プロファイル測定時間 t_2 は 4 ms、遅延プロファイル測定周期 T_2 は 100 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s2} は 20 ms となる。

【0043】

図 8 は拡散コードの個数が増加し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である。図 6 の状態から、拡散コードの個数が増加して 30 個になった状態を考えると、図 5 から測定周期は 200 ms となり、測定周期が変化する。したがって、この場合の動作結果は図 8 の状態となり、図 8 中の n は 16、 m は 14、遅延プロファイル測定時間 t_3 は 4 ms、遅延プロファイル測定周期 T_3 は 200 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s3} は 80 ms となる。

【0044】

図 9 は拡散コードの個数が減少し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である。図 6 の状態から、拡散コードの個数が減少して 12 個になった状態を考えると、図 5 から測定周期は 100 ms となり、測定周期に変化はない。したがって、この場合の動作結果は図 9 の状態となり、図 9 中の n は 16、 m は 4、遅延プロファイル測定時間 t_4 は 4 ms、遅延プロファイル測定周期 T_4 は 100 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s4} は 52 ms となる。

【0045】

図 10 は拡散コードの個数が減少し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である。図 6 の状態から、拡散コードの個数が減少して 8 個になった状態を考えると、図 5 から測定周期は 50 ms となり、測定周期が変化する。したがって、この場合の動作結果は図 10 の状態となり、図 10 中の n は 16、 m は 8、遅延プロファイル測定時間 t_5 は 4 ms、遅延プロファイル測定周期 T_5 は 50 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s5} は 18 ms となる。

【0046】

次に受信品質にしたがった測定時間の増減に応じて測定周期を変更して、遅延プロファイル測定を行う本発明の通信装置の構成及び動作（遅延プロファイル測定方法）について説明する。

【0047】

図 11 は通信装置の構成を示す図である。通信装置 10b は、受信品質にした

がった遅延プロファイル測定の実測時間に対応した測定周期を保持して、測定時間の増減により測定周期を変更して、遅延プロファイル測定を行う。

【0048】

通信装置10bは、測定周期保持部11b、変化認識部12b、測定周期取得部13b、遅延プロファイル測定部14bから構成される。変化認識部12bは、拡散コード判定部12b-1、測定時間判定部12b-2から構成され、遅延プロファイル測定部14bは、遅延プロファイル測定制御部14b-1、タイマ14b-2、遅延プロファイル測定実行部14b-3から構成される。

〔S11〕測定周期保持部11bは、受信品質にしたがった測定時間の取りうるパターンと、実験やシミュレーションなどで求めた、適した測定周期の値をあらかじめ記憶させておく。

〔S12〕測定時間判定部12b-2は、受信状況に関する情報（例えば、実際の受信信号の品質の他、高速移動による受信品質が劣化するといった予想情報を含む）から、その所定の品質を満たせる測定時間を判定し、測定周期取得部13bに通知する。

〔S13〕拡散コード判定部12b-1は、拡散信号を受信して、拡散コード数（縮退した拡散コード数）を検出する。そして、拡散コードの個数を測定周期取得部13bに通知する。

〔S14〕測定周期取得部13bは、通知された測定時間にもとづき、測定周期保持部11bから、測定時間に対応する測定周期を取得する。

〔S15〕測定周期取得部13bは、遅延プロファイル測定部14bに、測定周期と、拡散コードの個数と、測定時間とを通知する。

〔S16〕遅延プロファイル測定制御部14b-1は、遅延プロファイル測定実行部14b-3から送信された測定完了通知を受信すると、拡散コードの個数と、測定時間とを遅延プロファイル測定実行部14b-3に通知して測定を開始させる。

〔S17〕遅延プロファイル測定制御部14b-1は、ステップS16の動作と同時に、タイマ14b-2に測定周期を通知し、その周期でカウントを開始させる。

〔S18〕遅延プロファイル測定実行部14b-3は、個数分の拡散コードにもとづき、受信した拡散信号に対して遅延プロファイル測定を行う。そして、測定が完了すると、遅延プロファイル測定結果を出力し、かつ測定完了通知を遅延プロファイル測定制御部14b-1に送信する。

〔S19〕遅延プロファイル測定制御部14b-1は、測定完了通知とタイマ14b-2からのタイムアウト通知を受信すると、遅延プロファイル測定実行部14b-3に再び測定開始を通知する。

【0049】

次に具体例をあげながら測定周期、測定時間、停止時間の関係について図12～図17を用いて詳しく説明する。図12は管理テーブルを示す図である。管理テーブル11b-1は、測定周期保持部11bで保持されるテーブルであり、測定時間と、測定周期とが対応したテーブルである。

【0050】

この例では、受信品質にしたがった測定時間の取りうるパターンを4msまでの時間とし、拡散コードの個数は最大48個で遅延プロファイル測定を行うものとして、適切な測定周期を決定しておいた場合である。

【0051】

図13は測定時間が増減する前の状態を示す図である。増減前の測定時間が1.5msの場合は、図12による測定周期は100msとなる。したがって、拡散コードの個数が図11中の拡散コード判定部12b-1により40個と判定されたとすると、図13中のnは40、遅延プロファイル測定時間t11は1.5ms、遅延プロファイル測定周期T11は100ms、遅延プロファイル測定停止時間ts11は40msとなる。

【0052】

図14は測定時間が増加し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である。図13の状態から、測定時間が増加して2msになった状態を考えると、図12から測定周期は100msとなり、測定周期に変化はない。したがって、この場合の動作結果は図14の状態となり、図14中のnは40、遅延プロファイル測定時間t12は2ms、遅延プロファイル測定周期T12は100ms、遅延

プロファイル測定停止時間 t_{s12} は 20 ms となる。

【0053】

図15は測定時間が増加し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である。図13の状態から、測定時間が増加して3 ms になった状態を考えると、図12から測定周期は200 ms となり、測定周期が変化する。したがって、この場合の動作結果は図15の状態となり、図15中の n は40、遅延プロファイル測定時間 t_{13} は3 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{13} は200 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s13} は80 ms となる。

【0054】

図16は測定時間が減少し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である。図13の状態から、測定時間が減少して1.2 ms になった状態を考えると、図12から測定周期は100 ms となり、測定周期に変化はない。したがって、この場合の動作結果は図16の状態となり、図16中の n は40、遅延プロファイル測定時間 t_{14} は1.2 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{14} は100 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s14} は52 ms となる。

【0055】

図17は測定時間が減少し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である。図13の状態から、測定時間が減少して0.5 ms になった状態を考えると、図12による測定周期は50 ms となり、測定周期が変化する。したがって、この場合の動作結果は図17の状態となり、図17中の n は40、遅延プロファイル測定時間 t_{15} は0.5 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{15} は50 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s15} は30 ms となる。

【0056】

以上説明したように、本発明によれば、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数や受信状況情報にしたがった測定時間の取りうるパターンに対して、あらかじめ測定周期を用意しておくので、拡散コードの個数や測定時間の増減が生じたときに、即座に測定周期を変更することができる。このため、遅延プロファイル測定の設定時間に柔軟性を持たせ、遅延プロファイル測定を行う回路の測定周期、測定時間、停止時間といった時間的な利用率を必要に応じて柔軟に変更で

きるので、伝送品質の向上を図ることが可能になる。

【0057】

また、測定周期を変更する必要性の出た時点で、変更すべき測定周期を計算するなどといった回路が不要であるため、回路構成が簡略化され、装置の小型化が可能になる。

【0058】

次に拡散コードの個数及び受信状況の情報にしたがった測定時間の増減に応じて測定周期を変更して、遅延プロファイル測定を行う本発明の通信装置の構成及び動作（遅延プロファイル測定方法）について説明する。

【0059】

図18は通信装置の構成を示す図である。通信装置10cは、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数及び受信状況の情報にしたがった遅延プロファイル測定の測定時間に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持して、拡散コードの個数の増減及び測定時間の増減により、測定周期を変更して遅延プロファイル測定を行う。

【0060】

通信装置10cは、測定周期保持部11c、変化認識部12c、測定周期取得部13c、遅延プロファイル測定部14cから構成される。変化認識部12cは、拡散コード判定部12c-1、測定時間判定部12c-2から構成され、遅延プロファイル測定部14cは、遅延プロファイル測定制御部14c-1、タイマ14c-2、遅延プロファイル測定実行部14c-3から構成される。

〔S21〕測定周期保持部11cは、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の取りうるパターンと、受信状況の情報にしたがった測定時間の取りうるパターンとの組み合わせのすべて（または必要な一部分に対する組み合わせ）に対し、実験やシミュレーションなどで求めた、適した測定周期の値をあらかじめ記憶させておく。

〔S22〕測定時間判定部12c-2は、受信状況の情報を受信して、その品質を満たせる測定時間を判定し、測定周期取得部13cに通知する。

〔S23〕拡散コード判定部12c-1は、拡散信号を受信して、拡散コードを

検出する。そして、遅延プロファイル測定する必要のある拡散コードの個数を認識して、拡散コードの個数を測定周期取得部 13c に通知する。

〔S24〕測定周期取得部 13c は、拡散コードの個数と測定時間との組み合わせにもとづき、測定周期保持部 11c から、組み合わせに対応する測定周期を取得する。

〔S25〕測定周期取得部 13c は、遅延プロファイル測定部 14c に、測定周期と、拡散コードの個数と、測定時間とを通知する。

〔S26〕遅延プロファイル測定制御部 14c-1 は、遅延プロファイル測定実行部 14c-3 から送信された測定完了通知を受信すると、拡散コードの個数と、測定時間とを遅延プロファイル測定実行部 14c-3 に通知して測定を開始させる。

〔S27〕遅延プロファイル測定制御部 14c-1 は、ステップ S26 の動作と同時に、タイマ 14c-2 に測定周期を通知し、その周期でカウントを開始させる。

〔S28〕遅延プロファイル測定実行部 14c-3 は、個数分の拡散コードにもとづき、受信した拡散信号に対して遅延プロファイル測定を行う。そして、測定が完了すると、遅延プロファイル測定結果を出力し、かつ測定完了通知を遅延プロファイル測定制御部 14c-1 に送信する。

〔S29〕遅延プロファイル測定制御部 14c-1 は、測定完了通知とタイマ 14c-2 からのタイムアウト通知を受信すると、遅延プロファイル測定実行部 14c-3 に再び測定開始を通知する。

【0061】

図 19 は管理テーブルを示す図である。管理テーブル 11c-1 は、測定周期保持部 11c で保持されるテーブルであり、拡散コード個数、測定時間、測定周期の組み合わせを記したテーブルである。

【0062】

この例では、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の取りうるパターンを 1～48 個とし、受信品質にしたがった測定時間の取りうるパターンを 4ms までの時間として、適切な測定周期を決定しておいた場合である。なお、この

テーブルを使用しての測定周期、測定時間、停止時間の関係を示す状態については、上述した内容と基本的な考え方は同様であるので説明は省略する。

【0063】

次に通信装置10の他の実施の形態について説明する。上述した通信装置10は、測定周期保持部11で、拡散コード個数や受信状況の情報にしたがった測定時間のパターンに対応した測定周期にもとづき、遅延プロファイル測定を行うこととしたが、以降で説明する通信装置では、拡散コード個数や受信状況の情報にしたがった測定周期のパターンに対応した測定時間にもとづき、遅延プロファイル測定を行うものである。

【0064】

すなわち、上述の通信装置10では、条件の変化に応じて測定周期を変更して遅延プロファイル測定を行ったが、以降で説明する通信装置は、条件の変化に応じて測定時間を変更して遅延プロファイル測定を行うものである。

【0065】

図20は通信装置の構成を示す図である。通信装置20aは、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数に対応した、測定時間を保持して、拡散コードの個数の増減により、測定時間を変更して遅延プロファイル測定を行う。

【0066】

通信装置20aは、測定時間保持部21a、変化認識部22a、測定時間取得部23a、遅延プロファイル測定部24aから構成される。また、変化認識部22aは、拡散コード判定部22a-1、測定周期判定部22a-2から構成され、遅延プロファイル測定部24aは、遅延プロファイル測定制御部24a-1、タイマ24a-2、遅延プロファイル測定実行部24a-3から構成される。

〔S31〕測定時間保持部21aは、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の取りうるパターンのすべて（または必要な一部分のパターン）に対し、実験やシミュレーションなどで求めた、適した測定時間の値をあらかじめ記憶させておく。

〔S32〕測定周期判定部22a-2は、測定時間保持部21aで測定時間を決定する時に使用した測定周期を測定時間取得部23aに通知する。

〔S33〕拡散コード判定部22a-1は、遅延プロファイル測定実行部24a-3に与える測定対象の拡散信号を受信して、拡散コード数を検出する。そして、遅延プロファイル測定する必要のある拡散コードの個数と、その個数分の拡散コードとを認識し、測定時間取得部23aにそれら個数と個数分の拡散コードとを通知する。

〔S34〕測定時間取得部23aは、拡散コードの個数にもとづき、測定時間保持部21aから、個数に対応する測定時間を取得する。

〔S35〕測定時間取得部23aは、遅延プロファイル測定部24aに、測定周期と、拡散コードの個数と、測定時間とを通知する。

〔S36〕遅延プロファイル測定制御部24a-1は、遅延プロファイル測定実行部24a-3から送信された測定完了通知を受信すると、拡散コードの個数と、測定時間とを遅延プロファイル測定実行部24a-3に通知して測定を開始させる。

〔S37〕遅延プロファイル測定制御部24a-1は、ステップS36の動作と同時に、タイマ24a-2に測定周期を通知し、その周期でカウントを開始させる。

〔S38〕遅延プロファイル測定実行部24a-3は、個数分の拡散コードにもとづき、受信した拡散信号に対して遅延プロファイル測定を行う。そして、測定が完了すると、遅延プロファイル測定結果を出力し、かつ測定完了通知を遅延プロファイル測定制御部24a-1に送信する。

〔S39〕遅延プロファイル測定制御部24a-1は、測定完了通知とタイマ24a-2からのタイムアウト通知を受信すると、遅延プロファイル測定実行部24a-3に再び測定開始を通知する。

【0067】

次に具体例をあげながら測定周期、測定時間、停止時間の関係について図21～図26を用いて詳しく説明する。図21は管理テーブルを示す図である。管理テーブル21a-1は、測定時間保持部21aで保持されるテーブルであり、拡散コード個数と測定時間が対応したテーブルである。

【0068】

この例では、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の取りうるパターンを1～48個とし、50msの測定周期で遅延プロファイル測定を行うものとして、適切な測定時間を決定しておいた場合である。

【0069】

図22は拡散コードの個数の増減前の状態を示す図である、増減前の拡散コードの個数が16個の場合は、図21から測定時間は2msとなる。したがって、図22中のnは16、遅延プロファイル測定時間 t_{21} は2ms、遅延プロファイル測定周期 T_{21} は50ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s21} は18msとなる。

【0070】

図23は拡散コード個数が増加し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。図22の状態から、図中の拡散コード判定部22a-1により拡散コードの個数が増加して20個になった状態を考えると、図21から測定時間は2msとなり、測定時間に変化はない。したがって、この場合の動作結果は、図23の状態となり、図23中のnは16、mは4、遅延プロファイル測定時間 t_{22} は2ms、遅延プロファイル測定周期 T_{22} は50ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s22} は10msとなる。

【0071】

図24は拡散コード個数が増加し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である。図22の状態から、拡散コードの個数が増加して30個になった状態を考えると、図21から測定時間は1msとなり、測定時間が変化する。したがって、この場合の動作結果は図24の状態となり、図24中のnは16、mは14、遅延プロファイル測定時間 t_{23} は1ms、遅延プロファイル測定周期 T_{23} は50ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s23} は20msとなる。

【0072】

図25は拡散コード個数が減少し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。図22の状態から、拡散コードの個数が減少して12個になった状態を考えると、図21から測定時間は2msとなり、測定時間に変化はない。したがって、この場合の動作結果は図25の状態となり、図25中のnは16、mは4

、遅延プロファイル測定時間 t_{24} は 2 ms 、遅延プロファイル測定周期 T_{24} は 50 ms 、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s24} は 26 ms となる。

【0073】

図 26 は拡散コード個数が減少し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である。図 22 の状態から、拡散コードの個数が減少して 8 個になった状態を考えると、図 21 から測定時間は 4 ms となり、測定時間が増加する。したがって、この場合の動作結果は図 26 の状態であり、図 26 中の n は 16、 m は 8、遅延プロファイル測定時間 t_{25} は 4 ms 、遅延プロファイル測定周期 T_{25} は 50 ms 、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s25} は 18 ms となる。

【0074】

次に受信品質にしたがった測定周期の増減に応じて測定時間を変更して、遅延プロファイル測定を行う本発明の通信装置の構成及び動作（遅延プロファイル測定方法）について詳しく説明する。

【0075】

図 27 は通信装置の構成を示す図である。通信装置 20b は、受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の測定周期に対応した、測定時間を保持して、測定周期の増減により測定時間を変更して、遅延プロファイル測定を行う。

【0076】

通信装置 20b は、測定時間保持部 21b、変化認識部 22b、測定時間取得部 23b、遅延プロファイル測定部 24b から構成される。変化認識部 22b は、拡散コード判定部 22b-1、測定周期判定部 22b-2 から構成され、遅延プロファイル測定部 24b は、遅延プロファイル測定制御部 24b-1、タイマ 24b-2、遅延プロファイル測定実行部 24b-3 から構成される。

〔S41〕測定時間保持部 21b は、受信状況の情報にしたがった測定周期の取りうるパターンのすべて（または必要な一部分のパターン）に対し、実験やシミュレーションなどで求めた、適した測定時間の値をあらかじめ記憶させておく。

〔S42〕測定周期判定部 22b-2 は、受信状況の情報を受信して、所定品質を満たせる測定周期を測定時間取得部 23b に通知する。

〔S43〕拡散コード判定部 22b-1 は、拡散信号を受信して、拡散コードを

検出する。そして、拡散コードの個数を測定時間取得部 23b に通知する。

〔S44〕測定時間取得部 23b は、測定周期にもとづき、測定時間保持部 21b から、測定周期に対応する測定時間を取得する。

〔S45〕測定時間取得部 23b は、遅延プロファイル測定部 24b に、測定周期と、拡散コードの個数と、測定時間とを通知する。

〔S46〕遅延プロファイル測定制御部 24b-1 は、遅延プロファイル測定実行部 24b-3 から送信された測定完了通知を受信すると、拡散コードの個数と、測定時間とを遅延プロファイル測定実行部 24b-3 に通知して測定を開始させる。

〔S47〕遅延プロファイル測定制御部 24b-1 は、ステップ S46 の動作と同時に、タイマ 24b-2 に測定周期を通知し、その周期でカウントを開始させる。

〔S48〕遅延プロファイル測定実行部 24b-3 は、個数分の拡散コードにもとづき、受信した拡散信号に対して遅延プロファイル測定を行う。そして、測定が完了すると、遅延プロファイル測定結果を出力し、かつ測定完了通知を遅延プロファイル測定制御部 24b-1 に送信する。

〔S49〕遅延プロファイル測定制御部 24b-1 は、測定完了通知とタイマ 24b-2 からのタイムアウト通知を受信すると、遅延プロファイル測定実行部 24b-3 に再び測定開始を通知する。

【0077】

次に具体例をあげながら測定周期、測定時間、停止時間の関係について図 28～図 33 を用いて詳しく説明する。図 28 は管理テーブルを示す図である。管理テーブル 21b-1 は、測定時間保持部 21b で保持されるテーブルであり、受信状況の情報にしたがった測定周期と測定時間が対応したテーブルである。

【0078】

この例では、受信状況の情報にしたがった測定周期の取りうるパターンを 50ms から 400ms までの時間とし、拡散コードの個数は最大 48 個で遅延プロファイル測定を行うものとして、適切な測定時間を決定しておいた場合である。

【0079】

図 29 は測定周期増減前の状態を示す図である。増減前の測定周期が 150 ms の場合は、図 28 による測定時間は 2 ms となる。したがって、拡散コードの個数が図 27 中の拡散コード判定部 22b-1 により 40 個と判定されたとすると、図 29 中の n は 40、遅延プロファイル測定時間 t_{31} は 2 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{31} は 150 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s31} は 70 ms となる。

【0080】

図 30 は測定周期が増加し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。図 29 の状態から、測定周期が増加して 190 ms になった状態を考えると、図 28 から測定時間は 2 ms となり、測定時間に変化はない。したがって、この場合の動作結果は図 30 の状態となり、図 30 中の n は 40、遅延プロファイル測定時間 t_{32} は 2 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{32} は 190 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s32} は 110 ms となる。

【0081】

図 31 は測定周期が増加し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である。図 29 の状態から、測定周期が増加して 300 ms になった状態を考えると、図 28 から測定時間は 4 ms となり、測定時間が変化する。したがって、この場合の動作結果は図 31 の状態であり、図 31 中の n は 40、遅延プロファイル測定時間 t_{33} は 4 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{33} は 300 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s33} は 140 ms となる。

【0082】

図 32 は測定周期が減少し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。図 29 の状態から、測定周期が減少して 100 ms になった状態を考えると、図 28 から測定時間は 2 ms となり、測定時間に変化はない。したがって、この場合の動作結果は図 32 の状態となり、図 32 中の n は 40、遅延プロファイル測定時間 t_{34} は 2 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{34} は 100 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s34} は 20 ms となる。

【0083】

図 33 は測定周期が減少し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である

。図 29 の状態から、測定周期が減少して 50 ms になった状態を考えると、図 28 から測定時間は 1 ms となり、測定時間が変化する。したがって、この場合の動作結果は図 33 の状態となり、図 33 中の n は 40、遅延プロファイル測定時間 t_{35} は 1 ms、遅延プロファイル測定周期 T_{35} は 50 ms、遅延プロファイル測定停止時間 t_{s35} は 10 ms となる。

【0084】

次に拡散コードの個数及び受信状況の情報にしたがった測定周期の増減に応じて測定時間を変更して、遅延プロファイル測定を行う本発明の通信装置の構成及び動作（遅延プロファイル測定方法）について詳しく説明する。

【0085】

図 34 は通信装置の構成を示す図である。通信装置 20c は、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数及び受信状況の情報にしたがった遅延プロファイル測定の測定周期に対応した、遅延プロファイル測定の測定時間を保持して、拡散コードの個数の増減及び測定周期の増減により、測定時間を変更して遅延プロファイル測定を行う。

【0086】

通信装置 20c は、測定時間保持部 21c、変化認識部 22c、測定時間取得部 23c、遅延プロファイル測定部 24c から構成される。変化認識部 22c は、拡散コード判定部 22c-1、測定周期判定部 22c-2 から構成され、遅延プロファイル測定部 24c は、遅延プロファイル測定制御部 24c-1、タイマ 24c-2、遅延プロファイル測定実行部 24c-3 から構成される。

〔S51〕測定時間保持部 21c は、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の取りうるパターンと、受信状況の情報にしたがった測定周期の取りうるパターンとの組み合わせ（または必要な一部分に対する組み合わせ）に対し、実験やシミュレーションなどで求めた、適した測定時間の値をあらかじめ記憶させておく。

〔S52〕測定周期判定部 22c-2 は、受信状況の情報を受信して、その品質を満たせる測定周期を測定時間取得部 23c に通知する。

〔S53〕拡散コード判定部 22c-1 は、拡散信号を受信して、拡散コードを

検出し、拡散コードの個数を測定時間取得部 23c に通知する。

〔S54〕測定時間取得部 23c は、拡散コードの個数と測定周期との組み合わせにもとづき、測定時間保持部 21c から、組み合わせに対応する測定時間を取得する。

〔S55〕測定時間取得部 23c は、遅延プロファイル測定部 24c に、測定周期と、拡散コードの個数と、測定時間とを通知する。

〔S56〕遅延プロファイル測定制御部 24c-1 は、遅延プロファイル測定実行部 24c-3 から送信された測定完了通知を受信すると、拡散コードの個数と、測定時間とを遅延プロファイル測定実行部 24c-3 に通知して測定を開始させる。

〔S57〕遅延プロファイル測定制御部 24c-1 は、ステップ S56 の動作と同時に、タイマ 24c-2 に測定周期を通知し、その周期でカウントを開始させる。

〔S58〕遅延プロファイル測定実行部 24c-3 は、個数分の拡散コードにもとづき、受信した拡散信号に対して遅延プロファイル測定を行う。そして、測定が完了すると、遅延プロファイル測定結果を出力し、かつ測定完了通知を遅延プロファイル測定制御部 24c-1 に送信する。

〔S59〕遅延プロファイル測定制御部 24c-1 は、測定完了通知とタイマ 24c-2 からのタイムアウト通知を受信すると、遅延プロファイル測定実行部 24c-3 に再び測定開始を通知する。

【0087】

図 35 は管理テーブルを示す図である。管理テーブル 21c-1 は、測定時間保持部 21c で保持されるテーブルであり、拡散コード個数、測定時間、測定周期の組み合わせを記したテーブルである。

【0088】

この例では、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数の取りうるパターンを 1～48 個とし、受信状況の情報にしたがった測定周期の取りうるパターンを 50ms～400ms までの時間として、適切な測定時間を決定しておいた場合である。なお、このテーブルを使用しての測定周期、測定時間、停止時間の関

係を示す状態については、上述した内容と基本的な考え方は同様であるので説明は省略する。

【0089】

以上説明したように、本発明によれば、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数や受信状況の情報にしたがった測定周期の取りうるパターンに対して、あらかじめ測定時間を用意しておくので、拡散コードの個数や測定周期の増減が生じたときに、即座に測定時間を変更することができる。このため、遅延プロファイル測定の設定時間に柔軟性を持たせ、遅延プロファイル測定を行う回路の測定周期、測定時間、停止時間といった時間的な利用率を必要に応じて柔軟に変更できるので、伝送品質の向上を図ることが可能になる。

【0090】

また、測定時間を変更する必要性の出てきた時点で、変更すべき測定時間を計算するなどといった回路が不要であるため、回路構成が簡略化され、装置の小型化が可能になる。

【0091】

(付記1) 無線通信を行う通信装置において、

無線環境、サービス品質に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持する測定周期保持部と、

無線環境、サービス品質の変化を認識して通知する変化認識部と、

通知された変化に応じた測定周期を前記測定周期保持部から取得する測定周期取得部と、

取得した測定周期にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行う遅延プロファイル測定部と、
を有することを特徴とする通信装置。

【0092】

(付記2) 前記測定周期保持部は、無線環境として、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持し、前記変化認識部は、無線環境の変化として、前記拡散コードの個数の増減を認識することを特徴とする付記1記載の通信装置。

【0093】

(付記3) 前記測定周期保持部は、サービス品質として、受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の測定時間に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持し、前記変化認識部は、サービス品質の変化として、前記測定時間の増減を認識することを特徴とする付記1記載の通信装置。

【0094】

(付記4) 前記測定周期保持部は、無線環境及びサービス品質として、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数及び受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の測定時間に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持し、前記変化認識部は、無線環境及びサービス品質の変化として、前記拡散コードの個数の増減及び前記測定時間の増減を認識することを特徴とする付記1記載の通信装置。

【0095】

(付記5) 無線通信を行う通信装置において、
無線環境、サービス品質に対応した、遅延プロファイル測定の測定時間を保持する測定時間保持部と、
無線環境、サービス品質の変化を認識して通知する変化認識部と、
通知された変化に応じた測定時間を前記測定時間保持部から取得する測定時間取得部と、
取得した測定時間にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行う遅延プロファイル測定部と、
を有することを特徴とする通信装置。

【0096】

(付記6) 前記測定時間保持部は、無線環境として、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数に対応した、遅延プロファイル測定の測定時間を保持し、前記変化認識部は、無線環境の変化として、前記拡散コードの個数の増減を認識することを特徴とする付記5記載の通信装置。

【0097】

(付記7) 前記測定時間保持部は、サービス品質として、受信品質にしたが

った遅延プロファイル測定の実行周期に対応した、遅延プロファイル測定の実行時間を保持し、前記変化認識部は、サービス品質の変化として、前記実行周期の増減を認識することを特徴とする付記5記載の通信装置。

【0098】

(付記8) 前記実行時間保持部は、無線環境及びサービス品質として、遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数及び受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の実行周期に対応した、遅延プロファイル測定の実行時間を保持し、前記変化認識部は、無線環境及びサービス品質の変化として、前記拡散コードの個数の増減及び前記実行周期の増減を認識することを特徴とする付記5記載の通信装置。

【0099】

(付記9) 遅延プロファイル測定を行う遅延プロファイル測定方法において、
遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数、または受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の実行時間の少なくとも一方に対応した、遅延プロファイル測定の実行周期を保持し、
前記拡散コードの個数、または前記実行時間の少なくとも一方の変化を認識し、
変化に応じて実行周期を変更し、
変更した実行周期にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行うことを特徴とする遅延プロファイル測定方法。

【0100】

(付記10) 遅延プロファイル測定を行う遅延プロファイル測定方法において、
遅延プロファイル測定対象の拡散コードの個数、または受信品質にしたがった遅延プロファイル測定の実行周期の少なくとも一方に対応した、遅延プロファイル測定の実行時間を保持し、
前記拡散コードの個数、または前記実行周期の少なくとも一方の変化を認識し、

変化に応じて測定時間を変更し、
変更した測定時間にもとづき、遅延プロファイル測定に必要な適切な時間内で、遅延プロファイル測定を行うことを特徴とする遅延プロファイル測定方法。

【0101】

(付記11) 遅延波のタイミング検出に用いる、受信信号と拡散コードとの
相関情報である遅延プロファイル情報を生成する機能を備えた、スペクトラム拡
散された無線信号を受信する受信装置において、

前記遅延プロファイルの生成は、該生成の対象の拡散コードが複数ある場合に
、拡散コードを順に相関検出を行う相関検出部に設定して、前記相関情報を測定
して、同一の拡散コードについてはそれぞれ所定の周期で前記相関検出を行い、

前記生成の対象の拡散コードの数が増加した場合又は前記同一の拡散コードを
設定して相関情報を測定する時間が増加した場合に、前記所定の周期を増大させ
る方向に反映させる反映部、

を備えたことを特徴とする受信装置。

【0102】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信装置は、無線環境、サービス品質に対応し
た、遅延プロファイル測定の測定周期を保持し、無線環境、サービス品質の変化
に応じた測定周期で遅延プロファイル測定を行う構成とした。これにより、測定
条件に応じて、測定周期を適切な値に変更して遅延プロファイル測定を行うこと
ができるので、伝送品質の向上を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の通信装置の原理図である。

【図2】

コード拡散方式を説明するための図である。

【図3】

遅延プロファイルの測定周期及び測定時間を示す図である。

【図4】

通信装置の構成を示す図である。

【図 5】

管理テーブルを示す図である。

【図 6】

拡散コードの個数が増減する前の状態を示す図である。

【図 7】

拡散コードの個数が増加し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である

【図 8】

拡散コードの個数が増加し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である

【図 9】

拡散コードの個数が減少し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である

【図 1 0】

拡散コードの個数が減少し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である

【図 1 1】

通信装置の構成を示す図である。

【図 1 2】

管理テーブルを示す図である。

【図 1 3】

測定時間が増減する前の状態を示す図である。

【図 1 4】

測定時間が増加し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である。

【図 1 5】

測定時間が増加し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である。

【図 1 6】

測定時間が減少し、測定周期に変化がない場合の状態を示す図である。

【図 17】

測定時間が減少し、測定周期に変化がある場合の状態を示す図である。

【図 18】

通信装置の構成を示す図である。

【図 19】

管理テーブルを示す図である。

【図 20】

通信装置の構成を示す図である。

【図 21】

管理テーブルを示す図である。

【図 22】

拡散コードの個数の増減前の状態を示す図である。

【図 23】

拡散コード個数が増加し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。

【図 24】

拡散コード個数が増加し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である。

【図 25】

拡散コード個数が減少し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。

【図 26】

拡散コード個数が減少し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である。

【図 27】

通信装置の構成を示す図である。

【図 28】

管理テーブルを示す図である。

【図 29】

測定周期増減前の状態を示す図である。

【図 30】

測定周期が増加し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。

【図 31】

測定周期が増加し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である。

【図 3 2】

測定周期が減少し、測定時間に変化がない場合の状態を示す図である。

【図 3 3】

測定周期が減少し、測定時間に変化がある場合の状態を示す図である。

【図 3 4】

通信装置の構成を示す図である。

【図 3 5】

管理テーブルを示す図である。

【図 3 6】

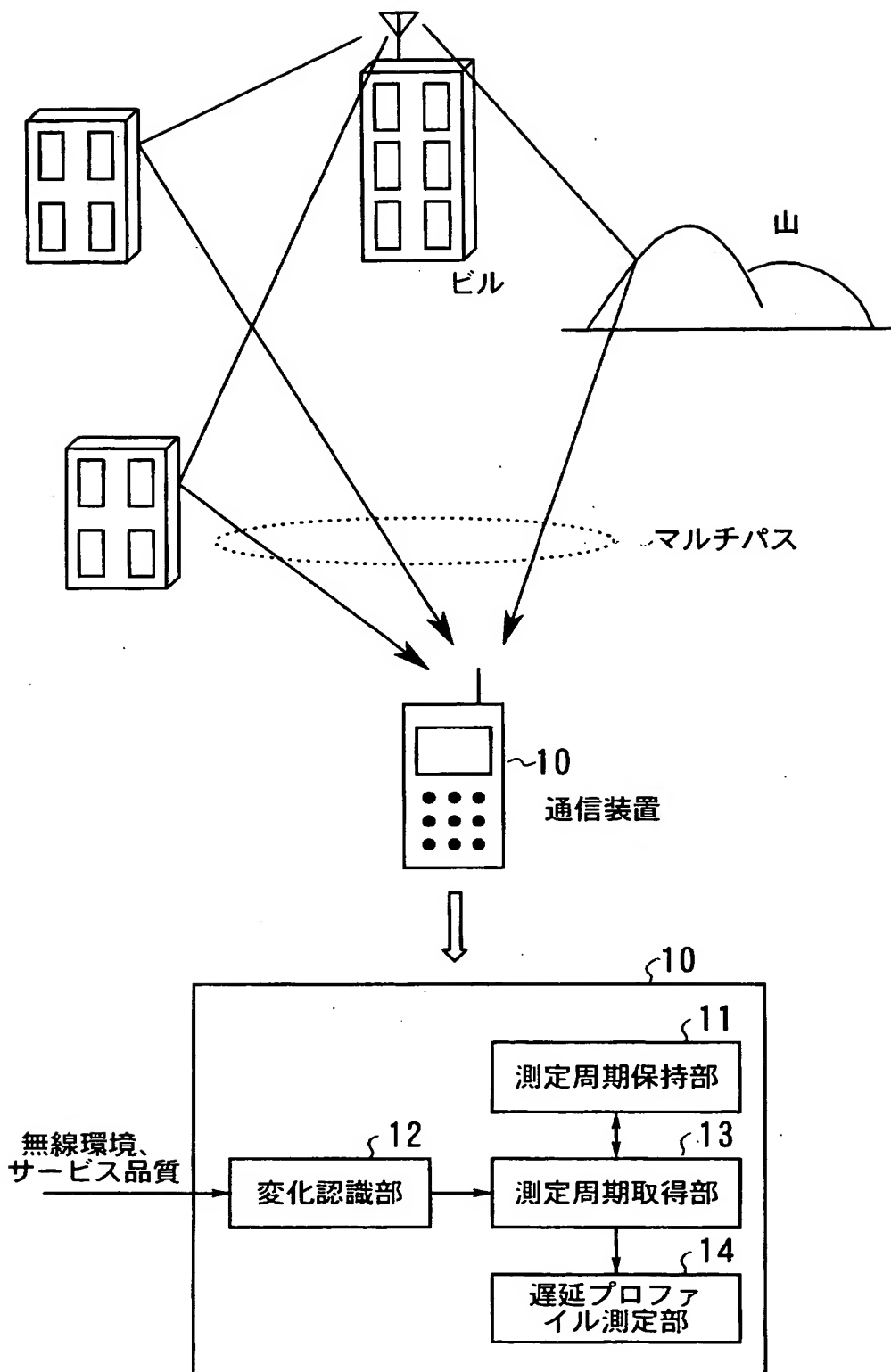
遅延プロファイルの測定周期及び測定時間を示す図である。

【符号の説明】

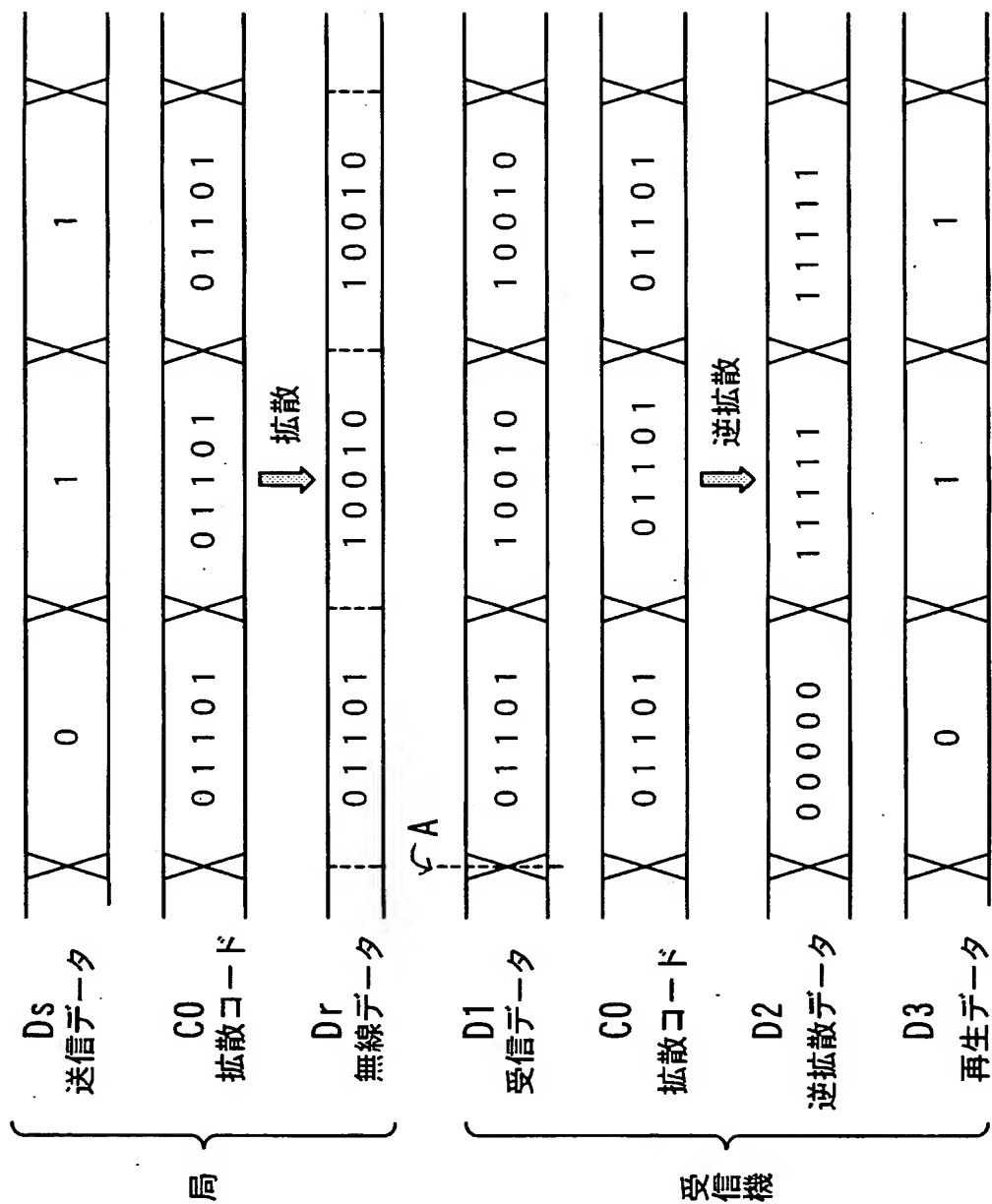
- 1 0 通信装置
- 1 1 測定周期保持部
- 1 2 変化認識部
- 1 3 測定周期取得部
- 1 4 遅延プロファイル測定部

【書類名】 図面

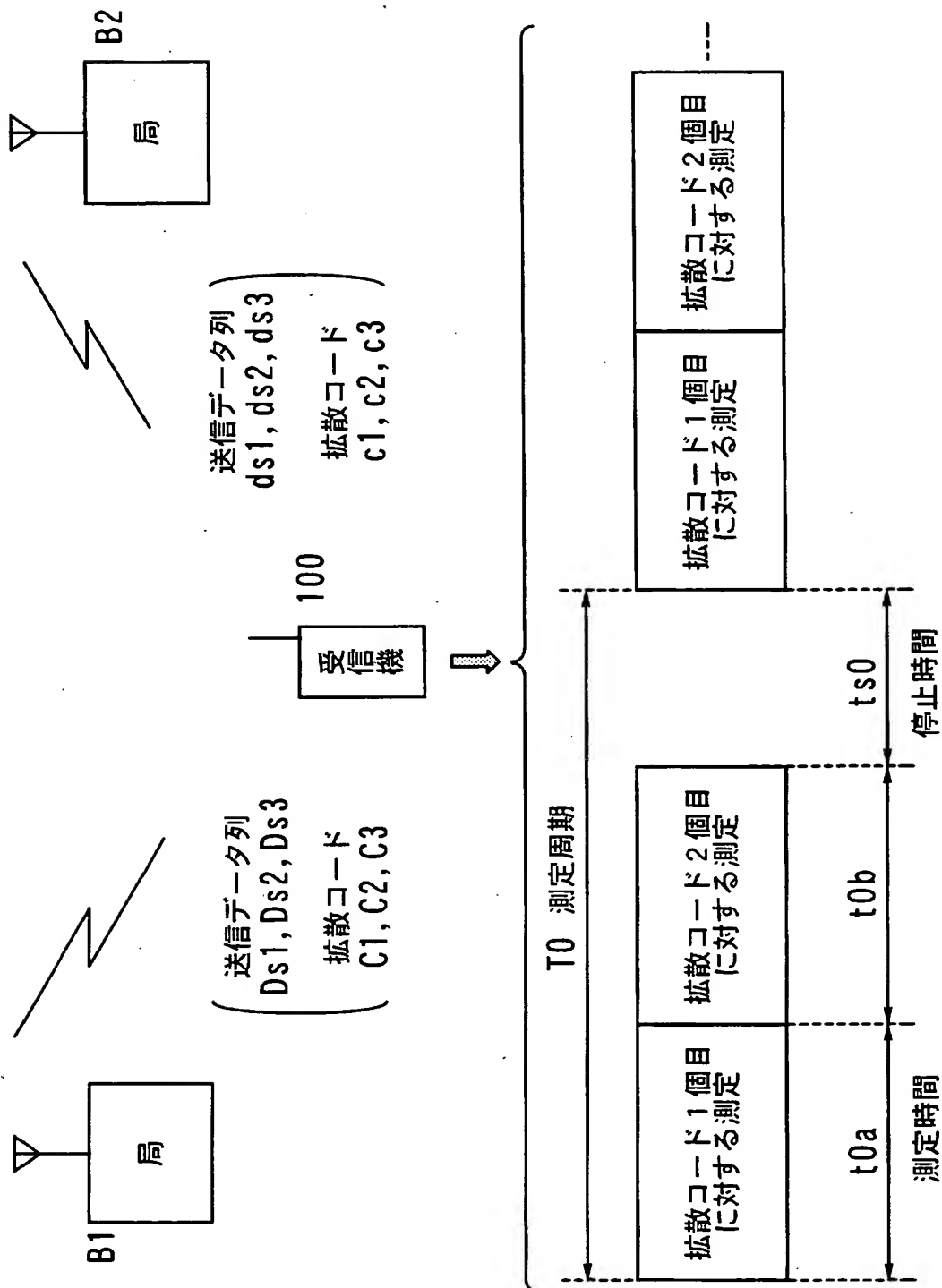
【図 1】



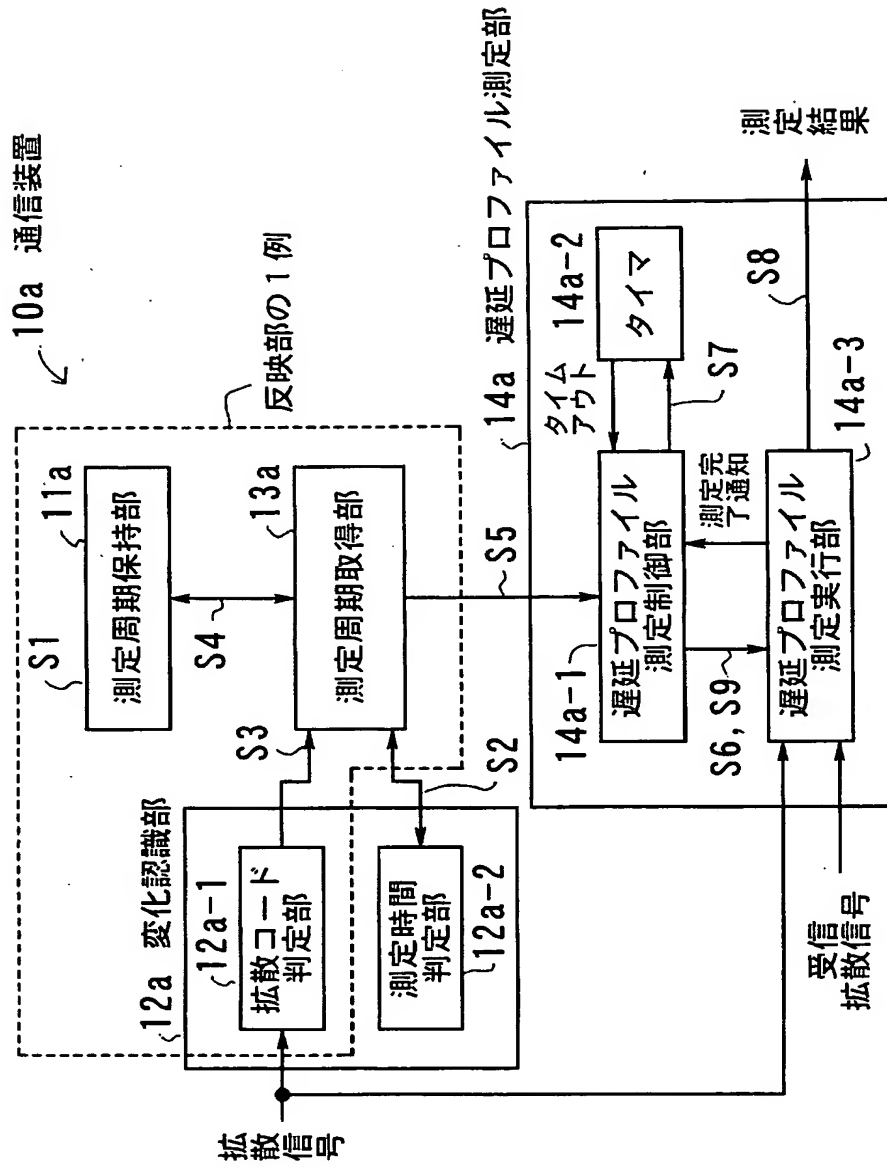
【図 2】



【図 3】



【図 4】



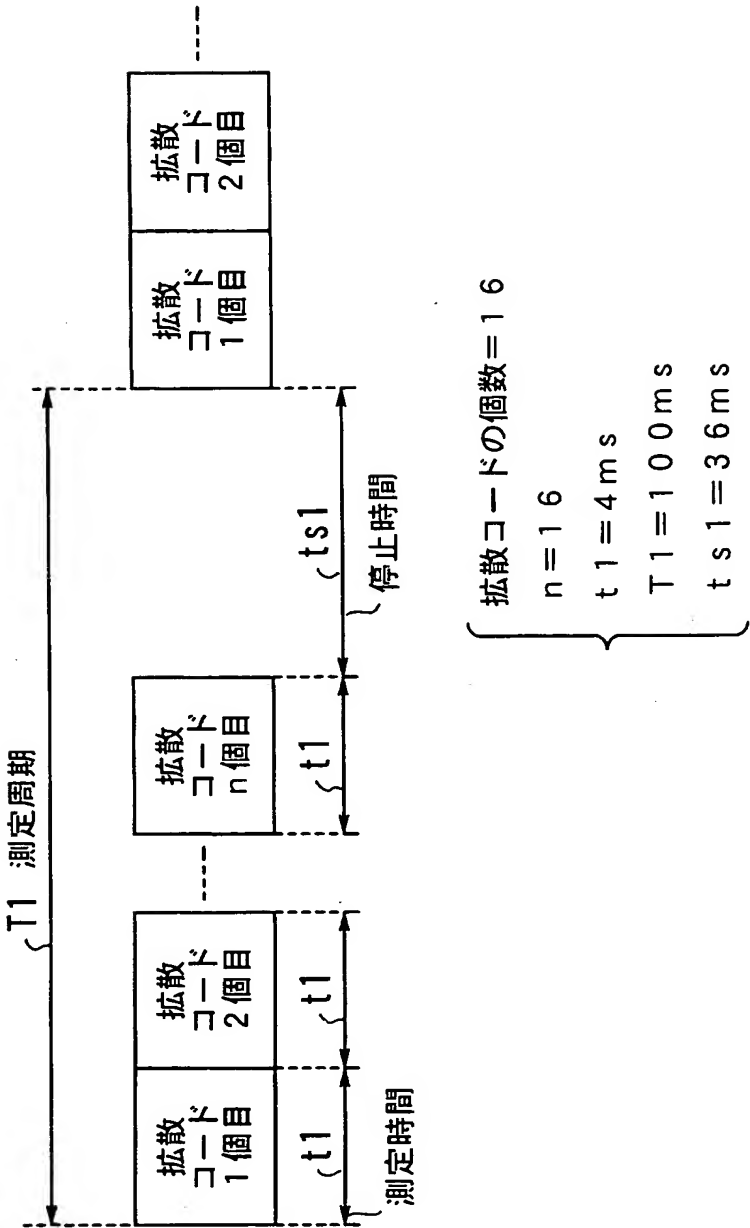
【図 5】

11a-1

拡散コード個数	1 ~ 10 個	11 ~ 20 個	21 ~ 48 個
測定周期	50ms	100ms	200ms

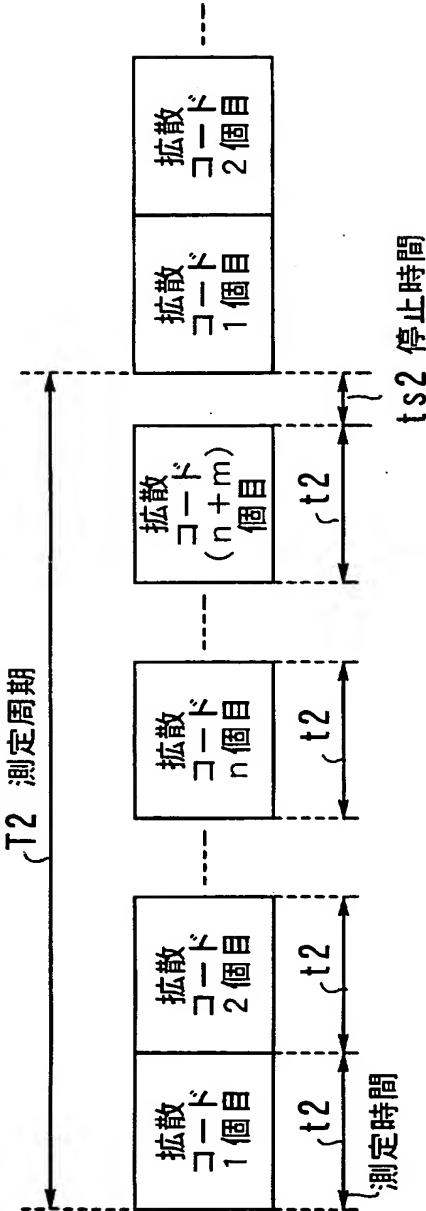
【図 6】

拡散コードの個数が増減する前の状態



【図 7】

拡散コードの個数が増加し、測定周期に変化がない状態



拡散コードの個数 = 20

$n = 16$

$m = 4$

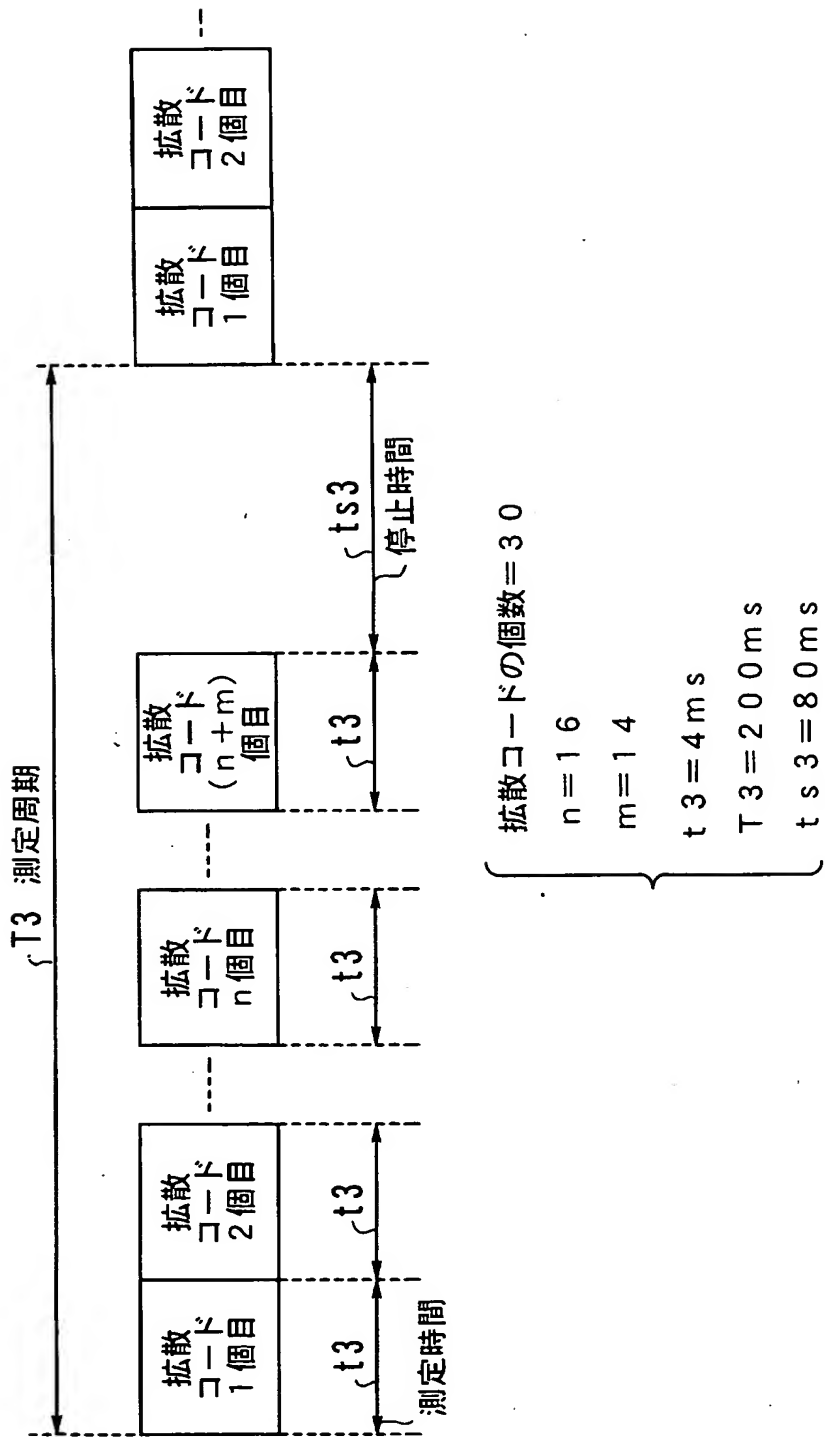
$t_2 = 4 \text{ ms}$

$T_2 = 100 \text{ ms}$

$ts_2 = 20 \text{ ms}$

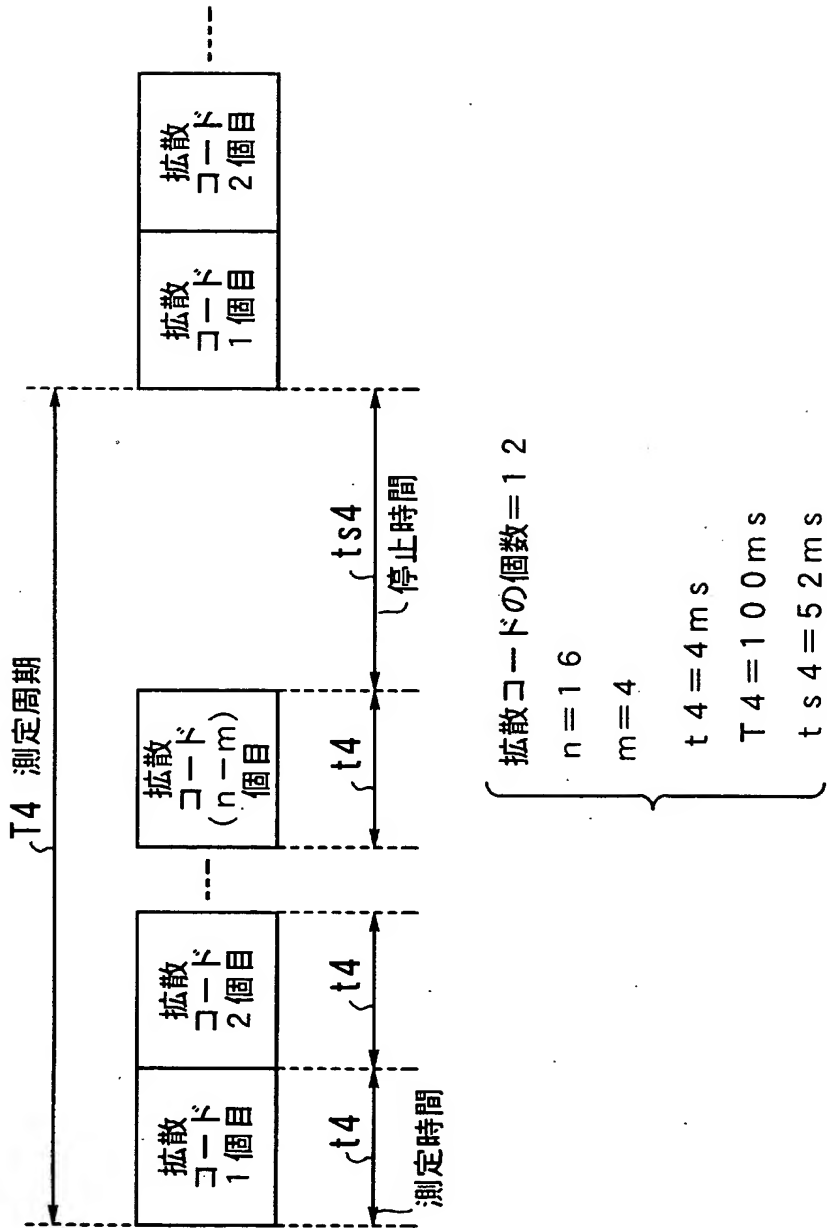
【図 8】

拡散コードの個数が増加し、測定周期に変化がある状態



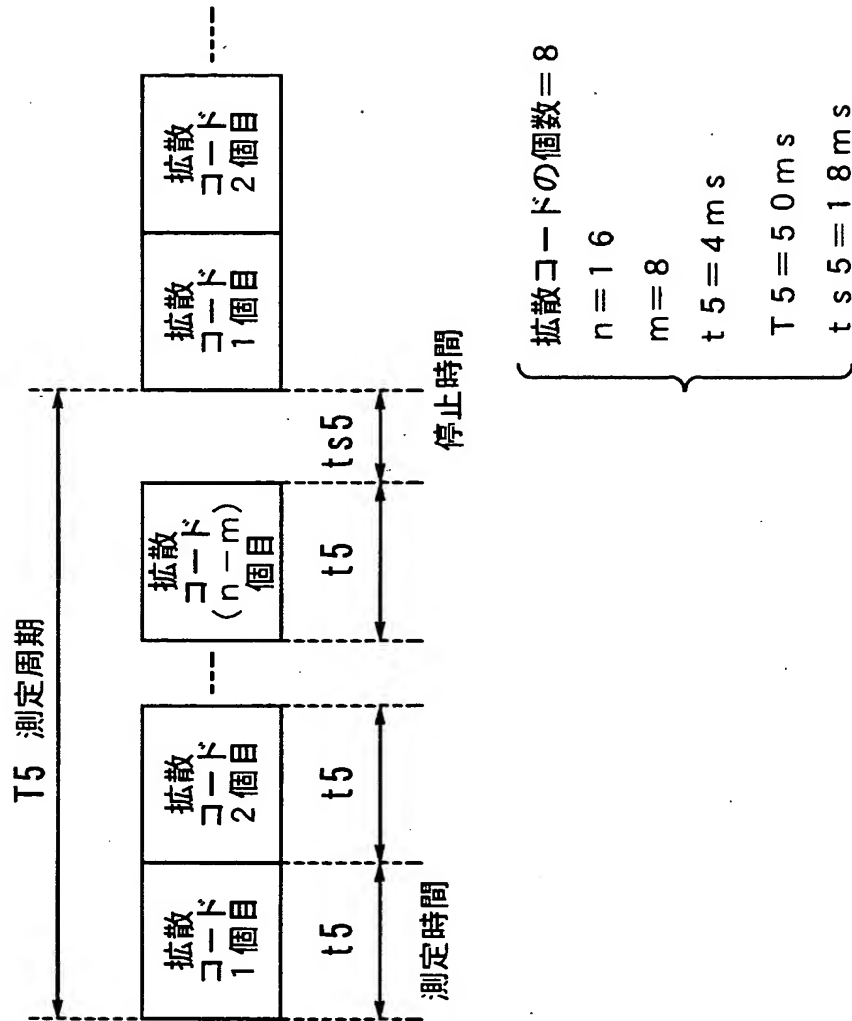
【図 9】

拡散コードの個数が減少し、測定周期に変化がない状態

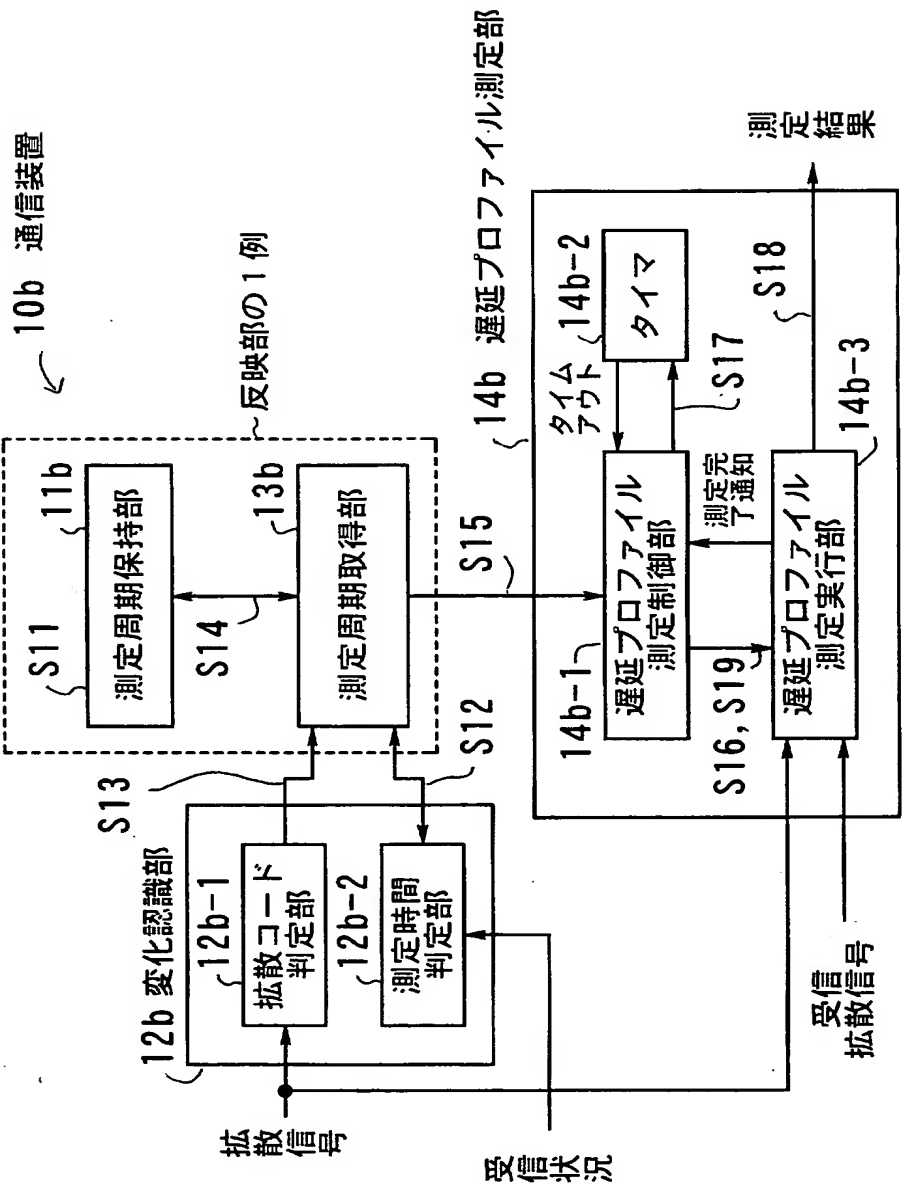


【図 10】

拡散コードの個数が減少し、測定周期に変化がある状態



【図 1 1】

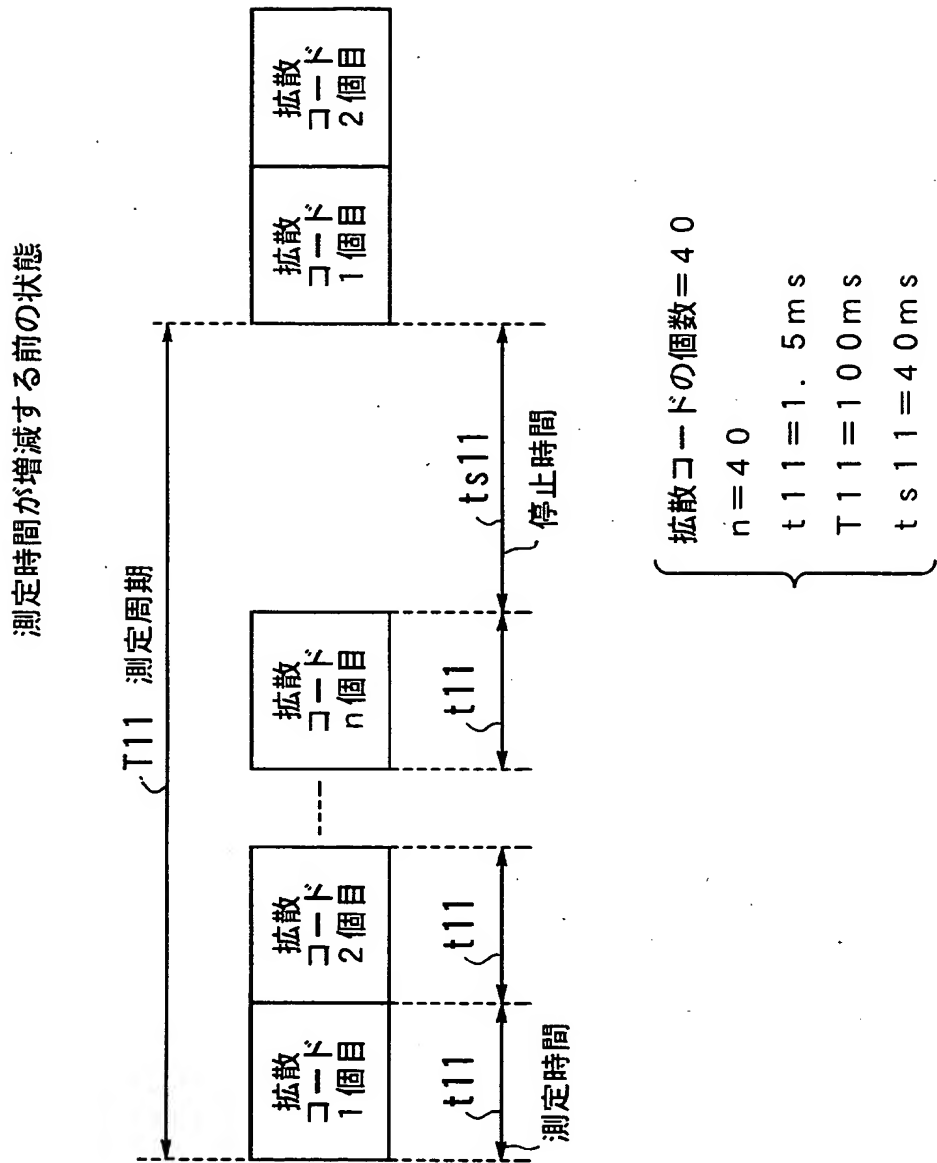


【図 1 2】

11b-1

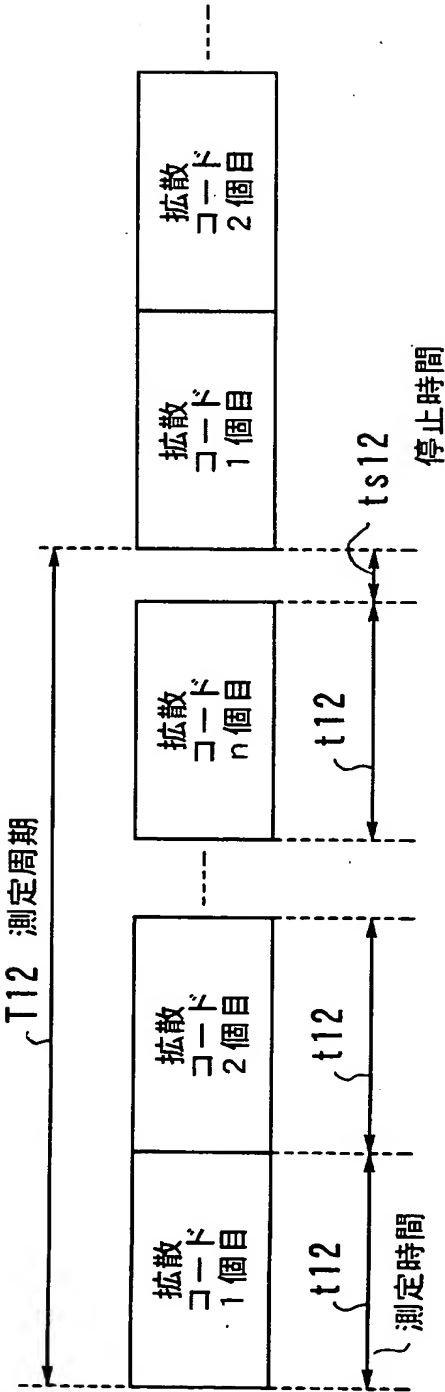
測定時間	~ 1 m s	~ 2 m s	~ 4 m s
測定周期	5 0 m s	1 0 0 m s	2 0 0 m s

【図 13】



【図 14】

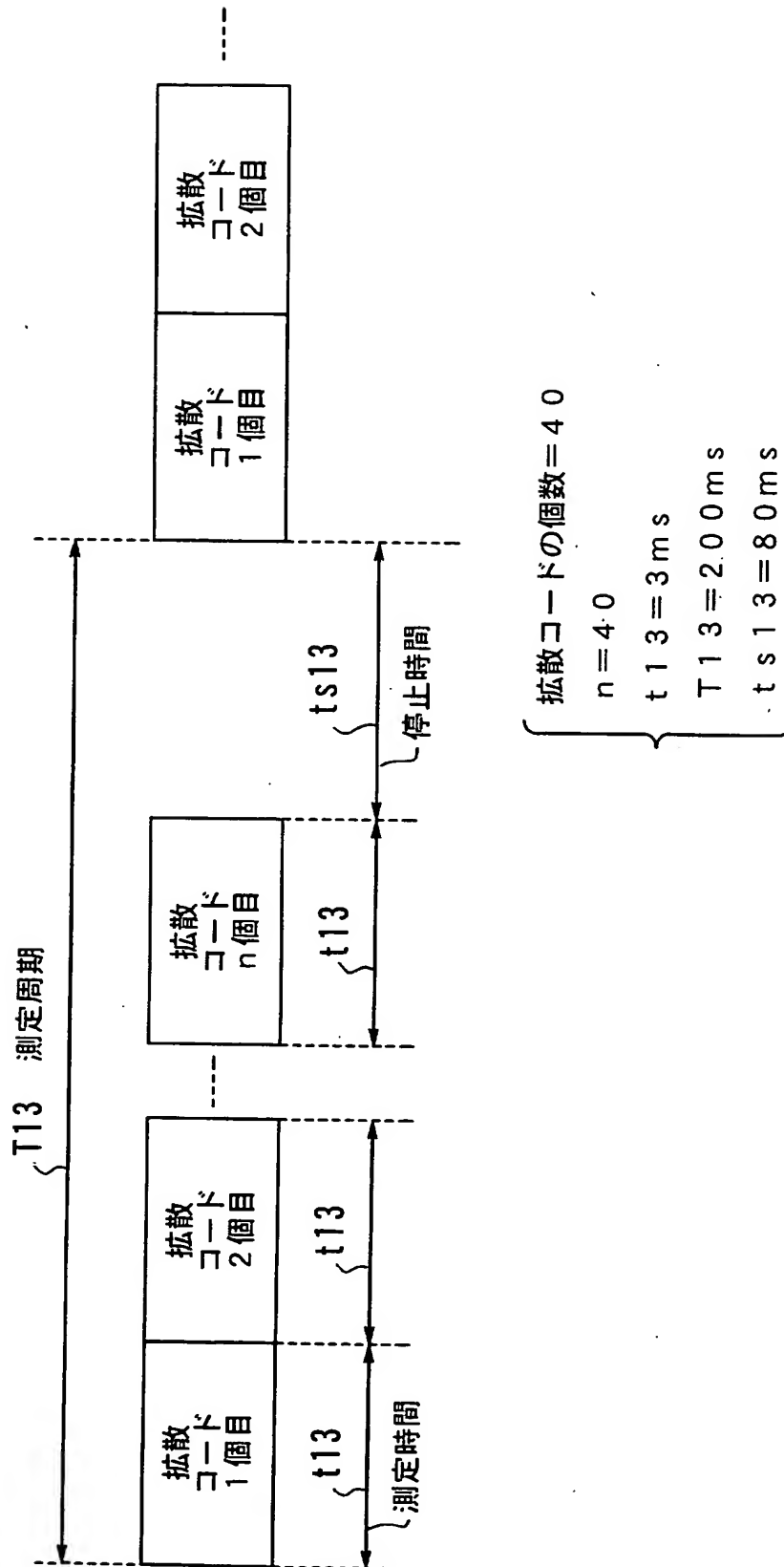
測定時間が増加し、測定周期に変化がない状態



拡散コードの個数 = 40
 $n = 40$
 $t_{12} = 2\text{ms}$
 $T_{12} = 100\text{ms}$
 $t_{s12} = 20\text{ms}$

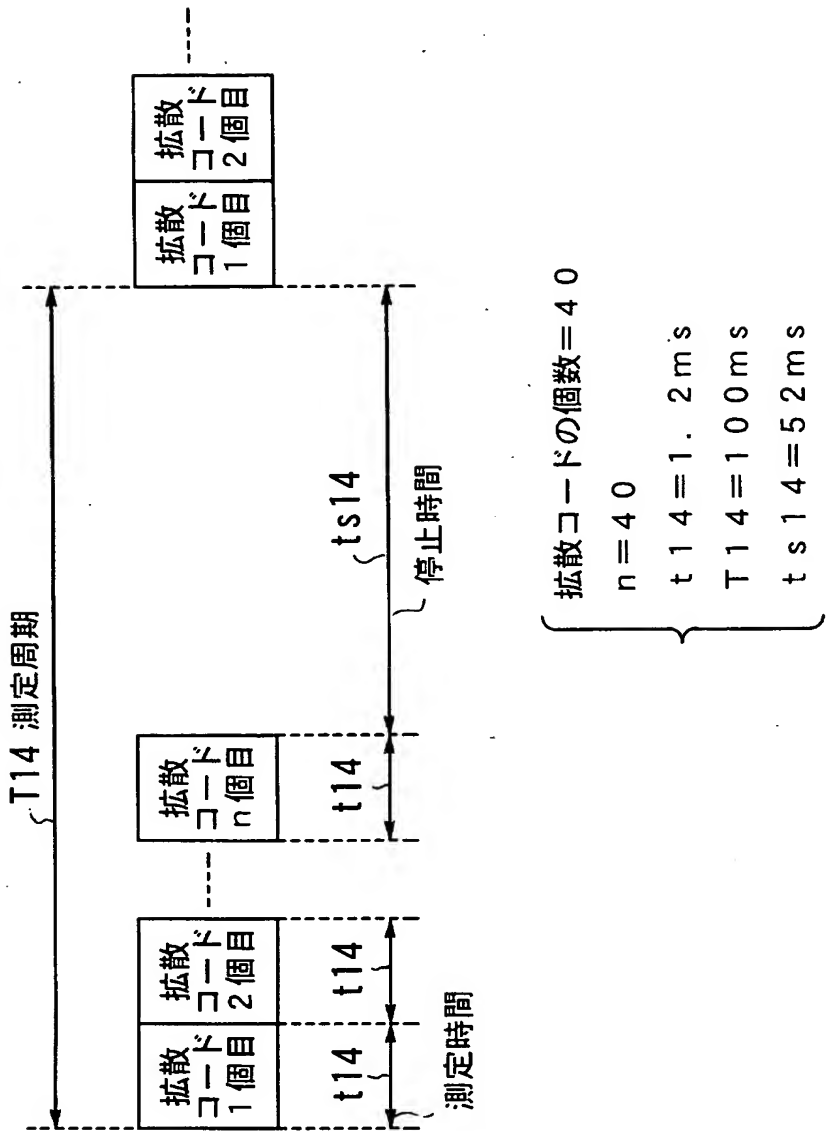
【図 15】

測定時間が増加し、測定周期に変化がある状態



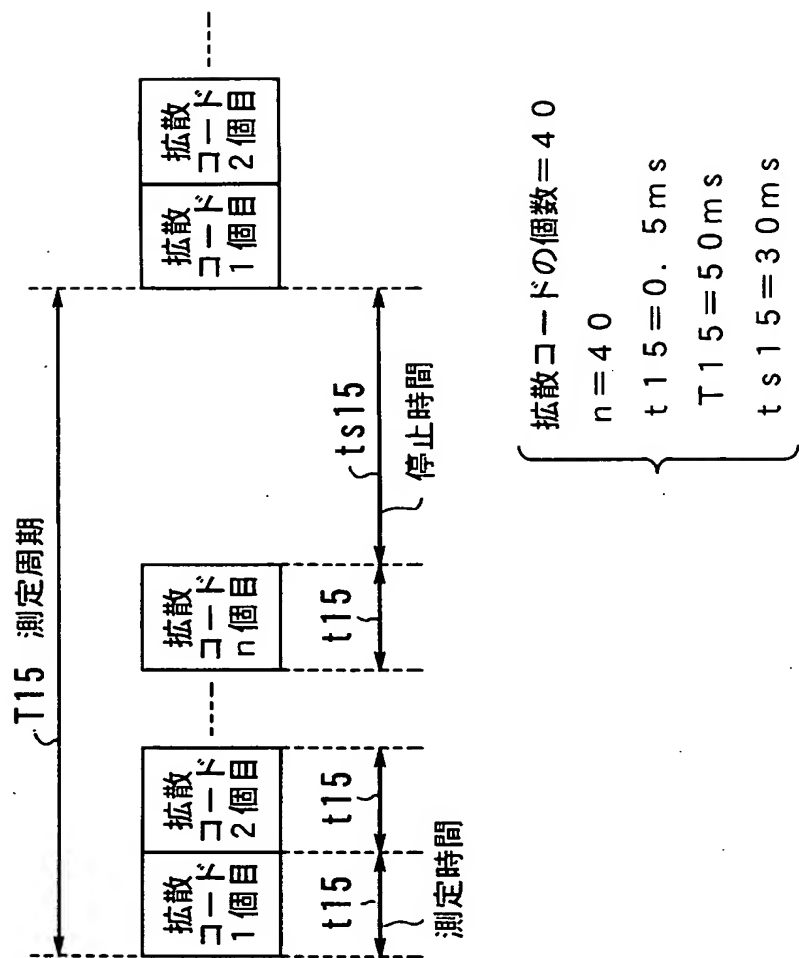
【図 16】

測定時間が減少し、測定周期に変化がない状態



【図 17】

測定時間が減少し、測定周期に変化がある状態



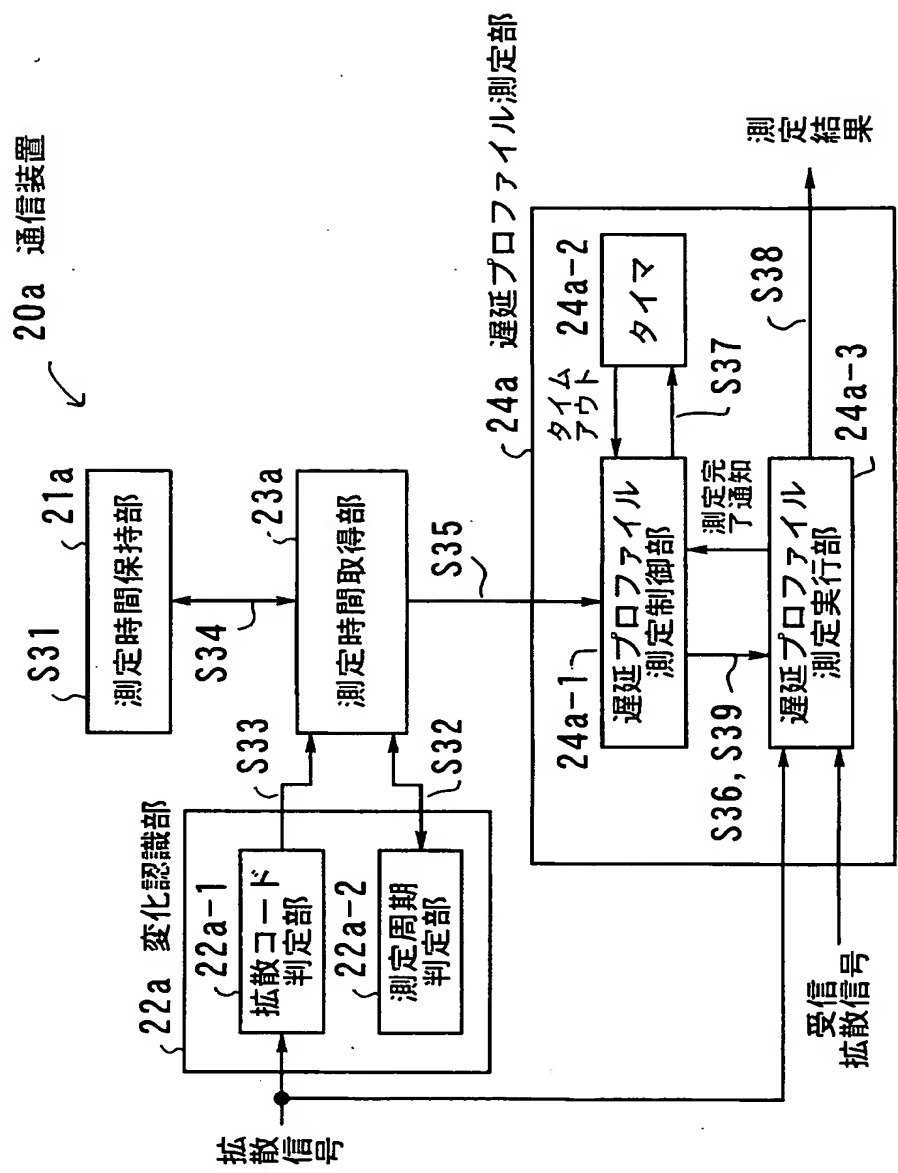
【図 19】

↙ 11c-1

拡散コード 個数 測定時間	1 ~ 16 個	17 ~ 32 個	33 ~ 48 個
~ 1 m s	50 m s	50 m s	50 m s
~ 2 m s	50 m s	100 m s	100 m s
~ 4 m s	100 m s	200 m s	200 m s

↘ 測定周期

【図 20】



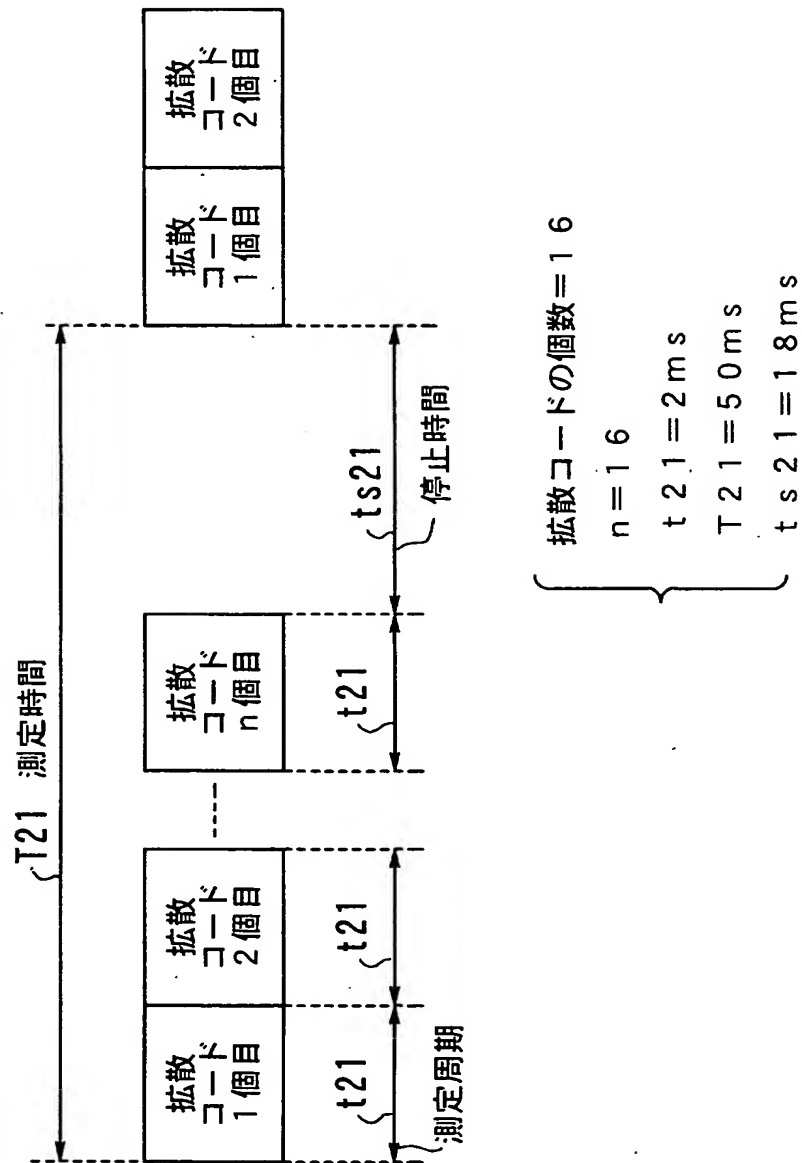
【図 21】

← 21a-1

拡散コード个数	1 ～ 10 個	11 ～ 20 個	21 ～ 48 個
測定時間	4 m s	2 m s	1 m s

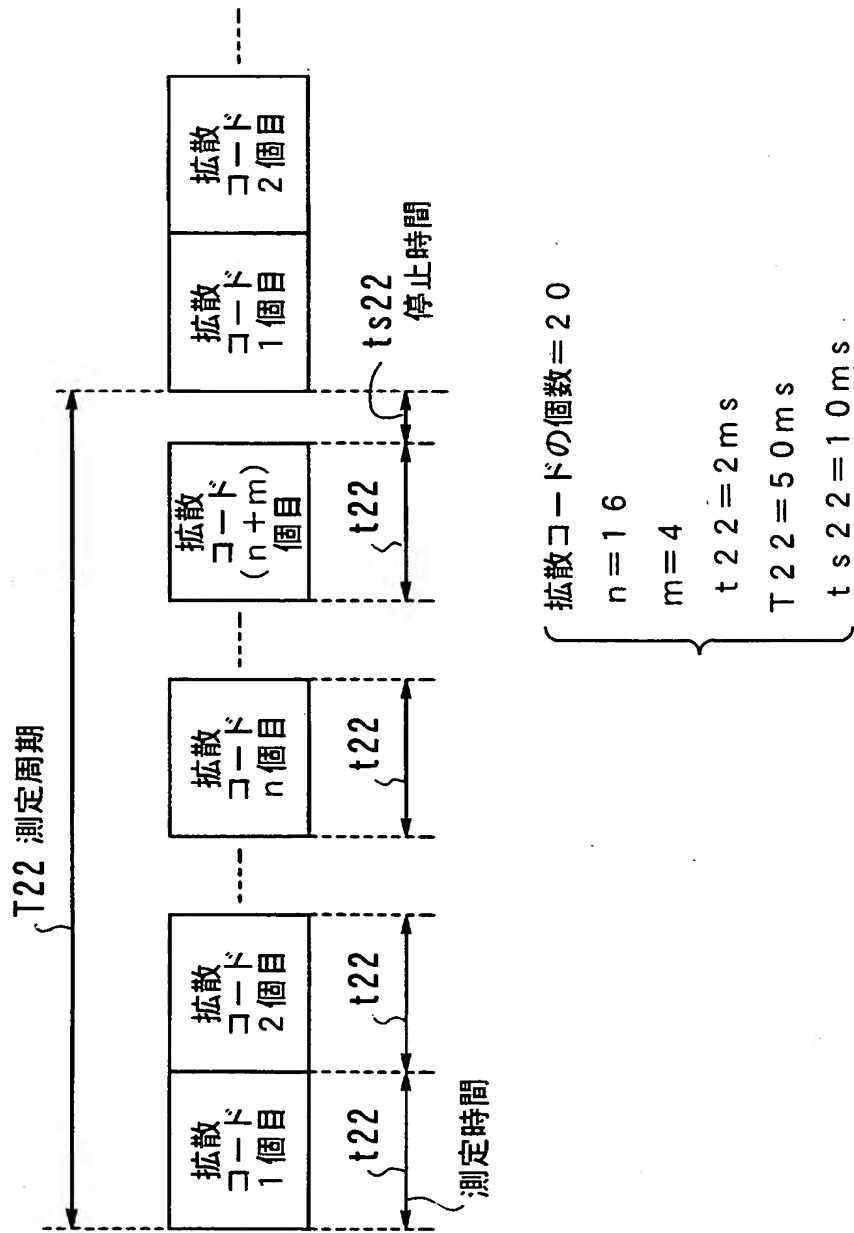
【図 22】

拡散コード個数の増減前の状態、



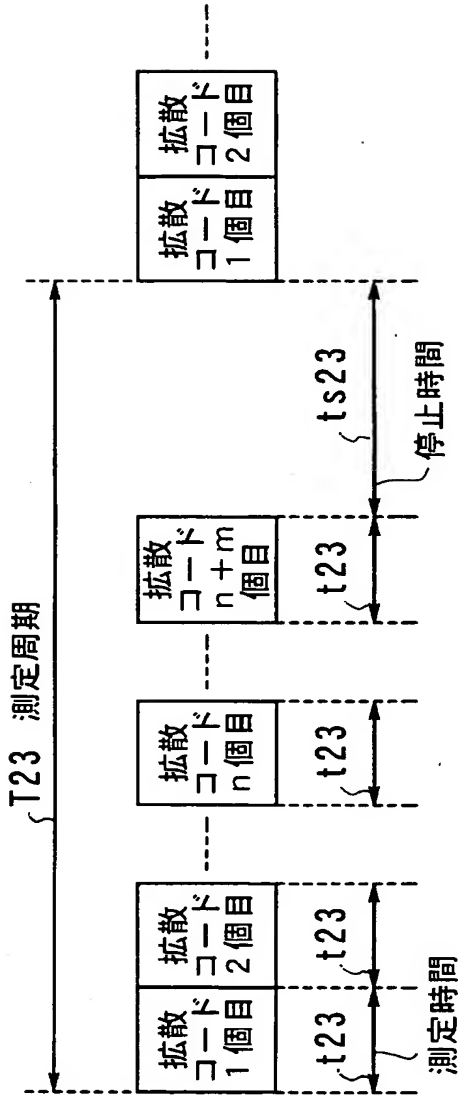
【図 23】

拡散コード個数が増加し、測定時間に変わらない状態



【図 2 4】

拡散コード個数が増加し、測定時間に変化がある状態



拡散コードの個数 = 30

$n = 16$

$m = 14$

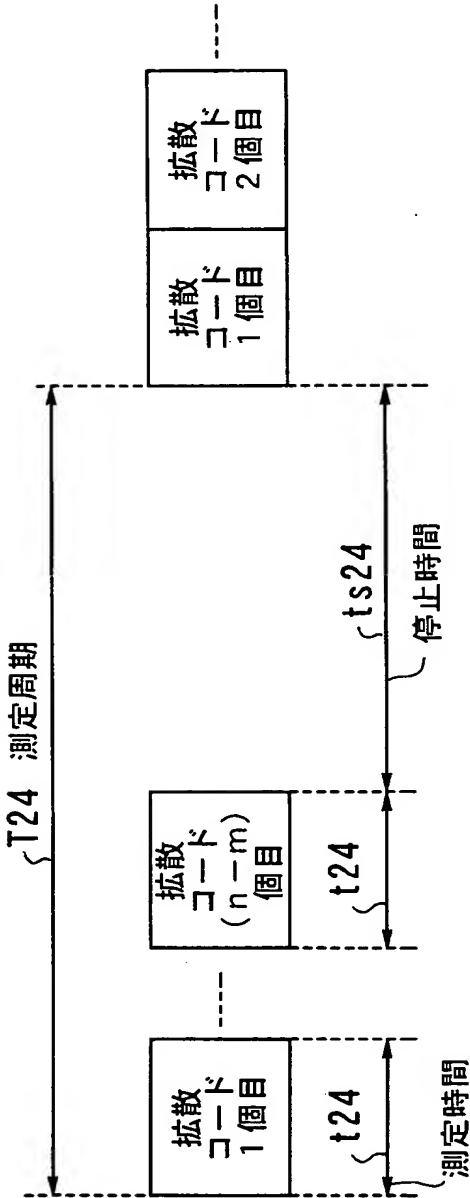
$t_{23} = 1 \text{ ms}$

$T_{23} = 50 \text{ ms}$

$t_{s23} = 20 \text{ ms}$

【図 25】

拡散コード個数減少し、測定時間に変化がない状態



拡散コードの個数 = 12

$n = 16$

$m = 4$

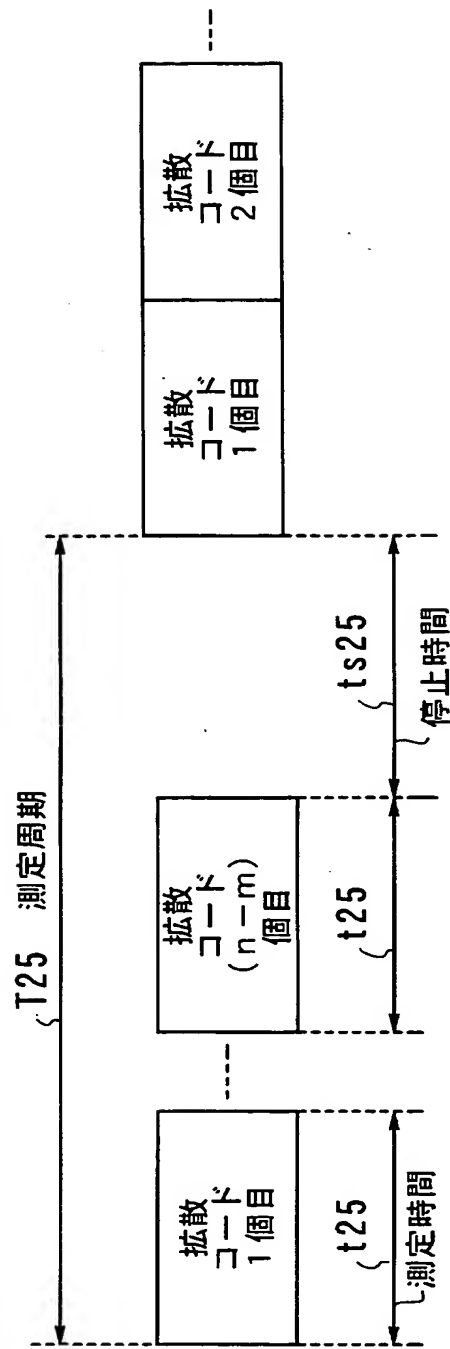
$t_{24} = 2 \text{ ms}$

$T_{24} = 50 \text{ ms}$

$t_{s24} = 26 \text{ ms}$

【図 26】

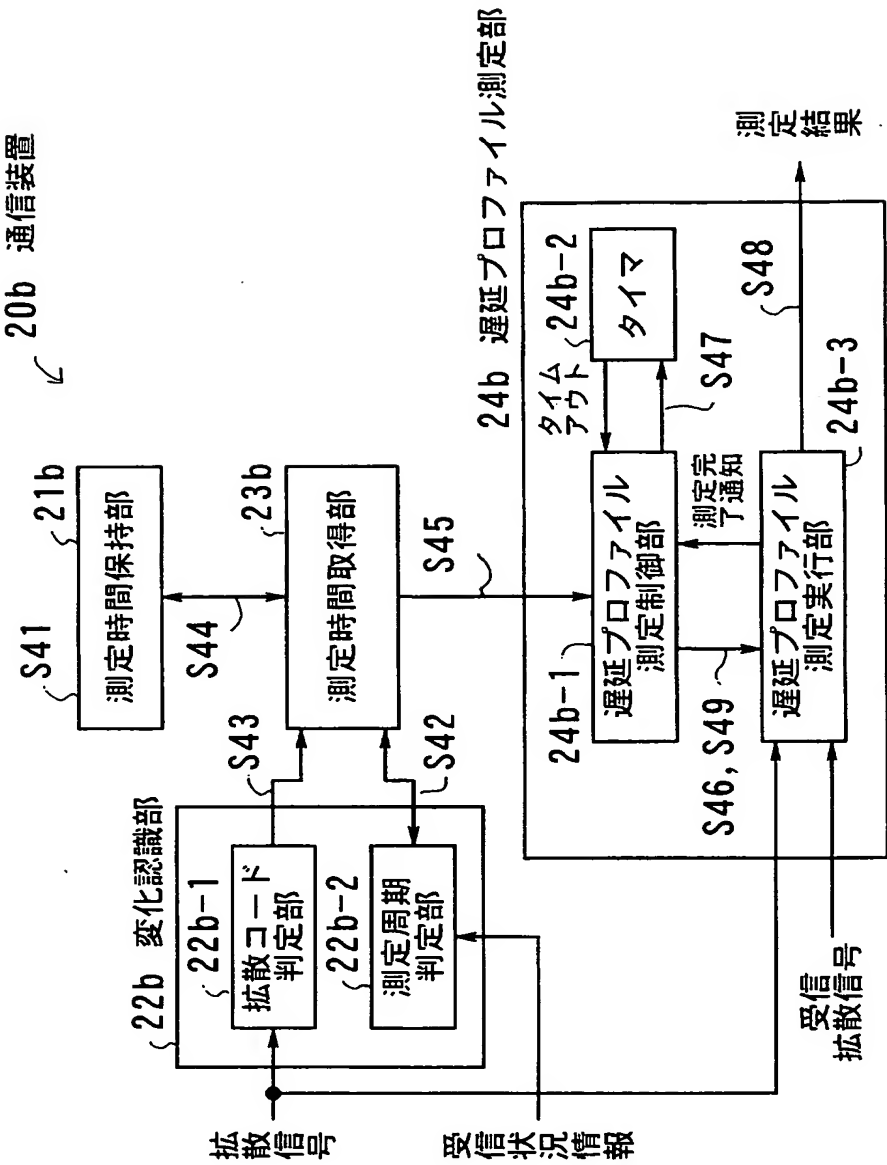
拡散コード個数が減少し、測定時間に変化がある状態



拡散コードの個数 = 8

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 16 \\ m = 8 \\ t_{25} = 4 \text{ ms} \\ T_{25} = 50 \text{ ms} \\ t_{s25} = 18 \text{ ms} \end{array} \right.$$

【図 27】



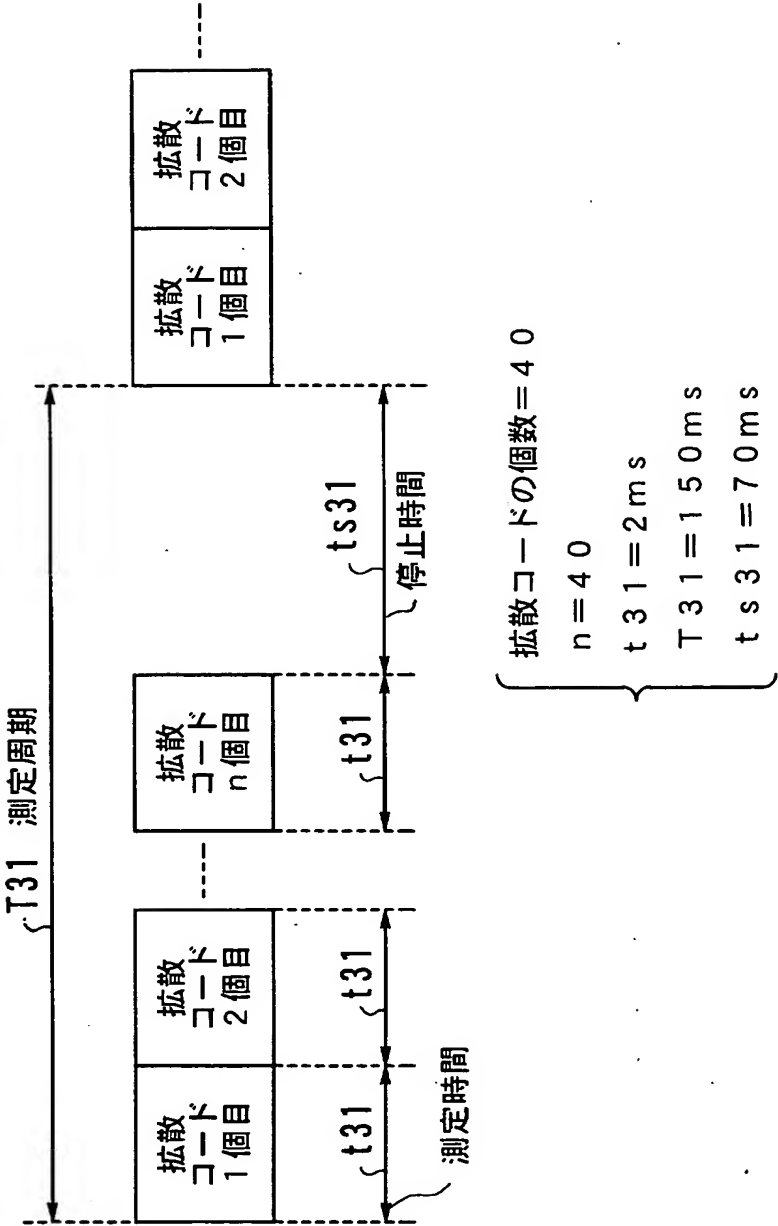
【図 28】

21b-1

測定周期	50ms～	100ms～	200～400ms
測定時間	1ms	2ms	4ms

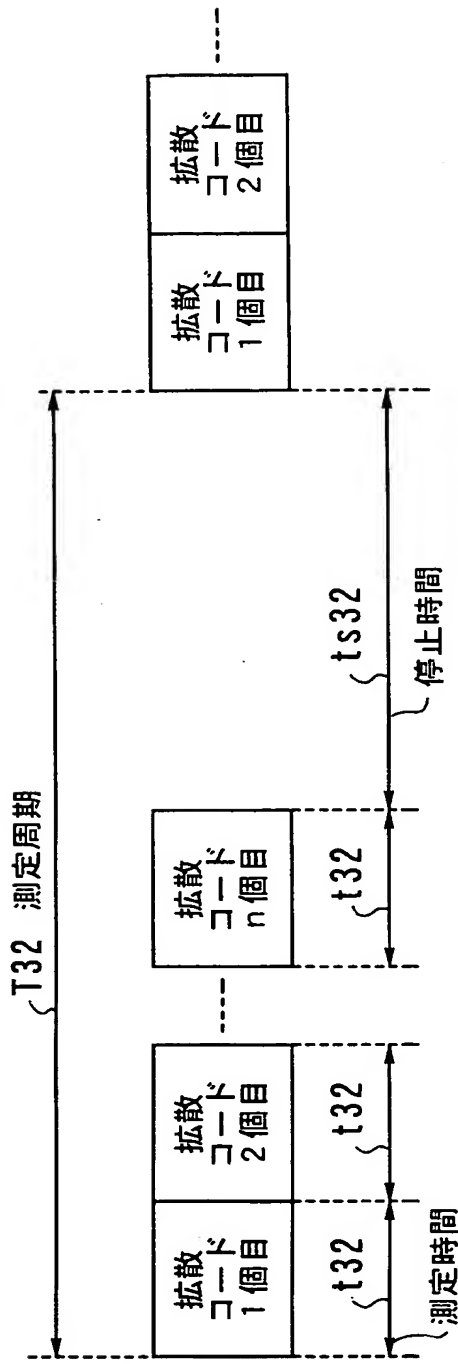
【図 29】

測定周期増減前の状態



【図 30】

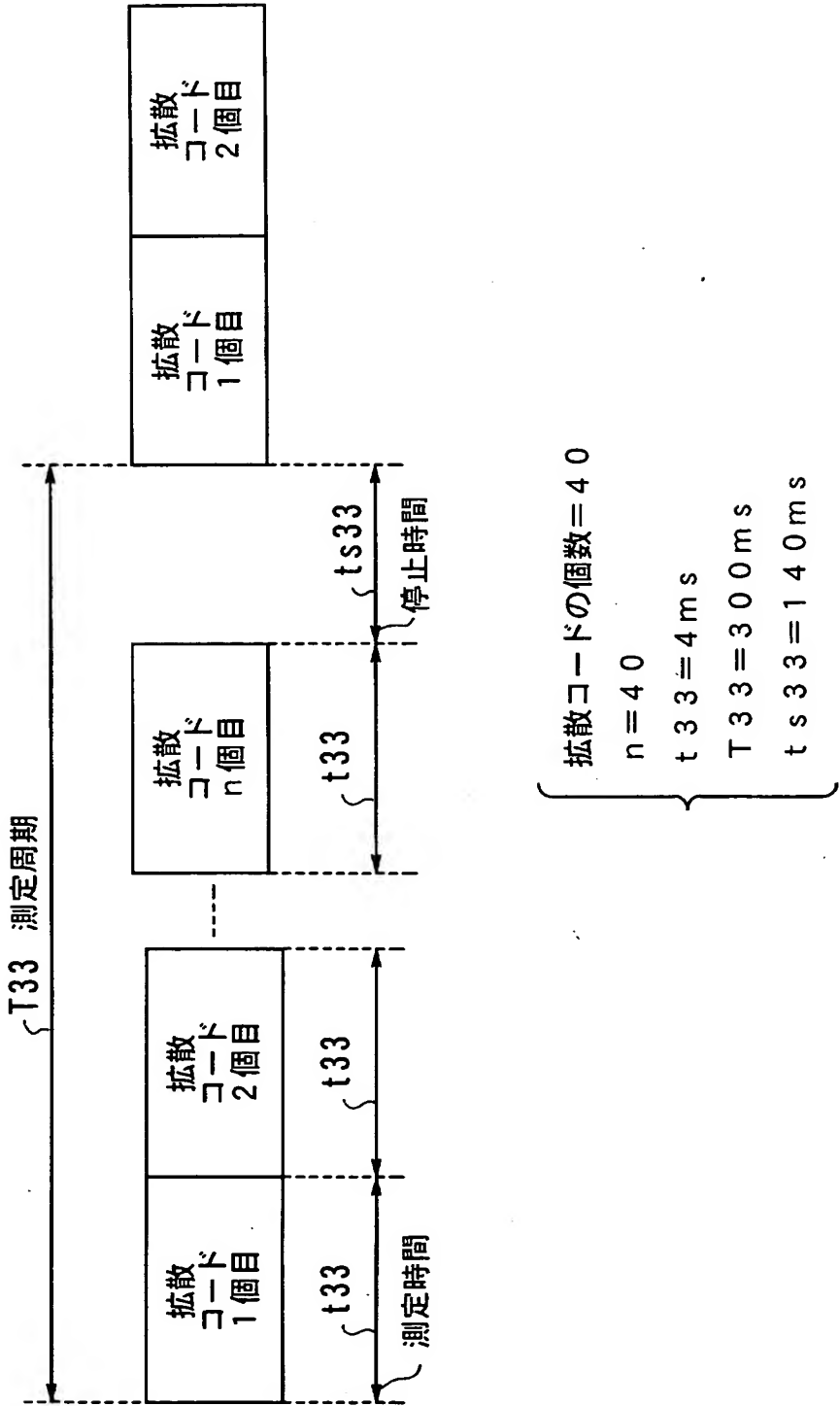
測定周期が増加して、測定時間に変化がない状態



拡散コードの個数 = 40
 $n = 40$
 $t_{32} = 2 \text{ ms}$
 $T_{32} = 190 \text{ ms}$
 $t_{s32} = 110 \text{ ms}$

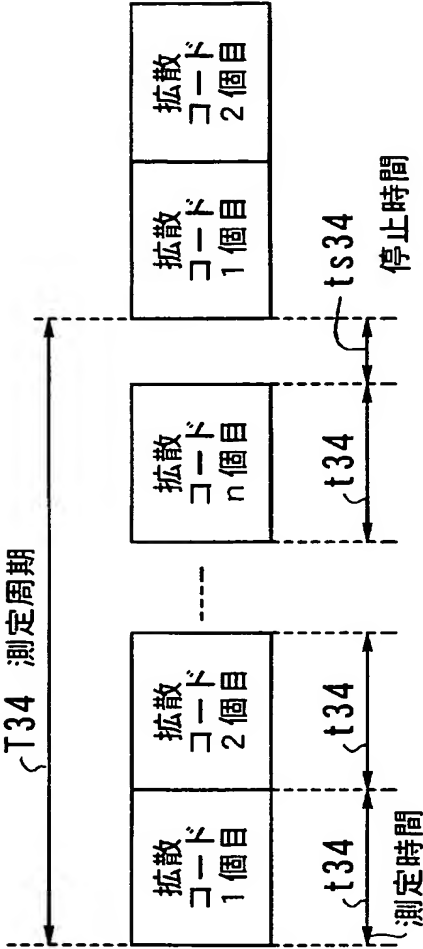
【図 31】

測定周期が増加して、測定時間に変化がある状態



【図 32】

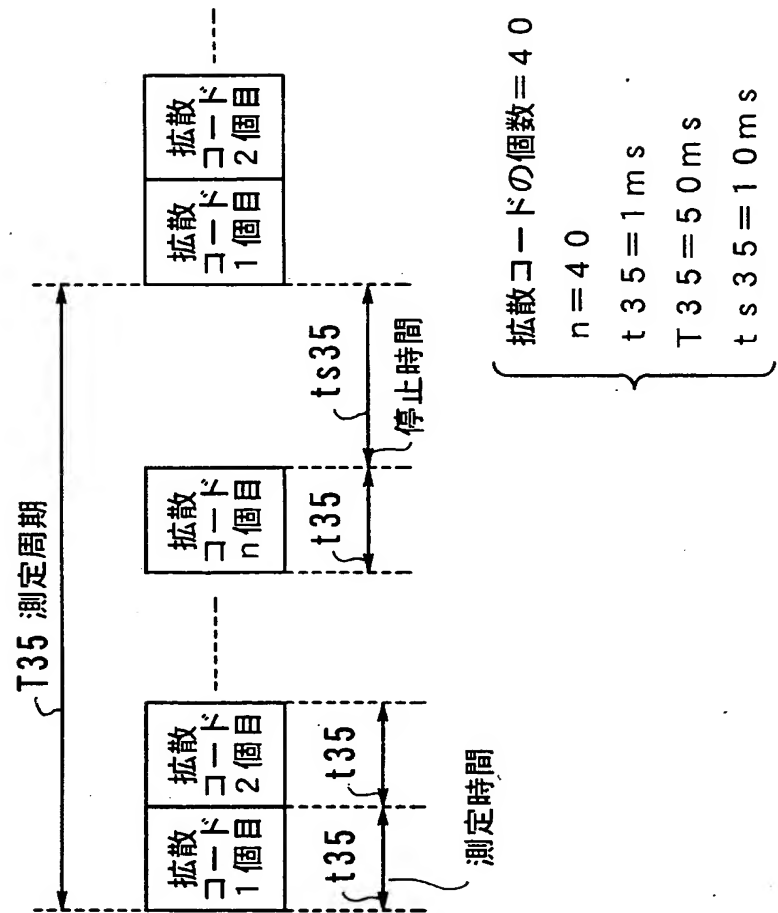
測定周期が減少し、測定時間に変化がない状態



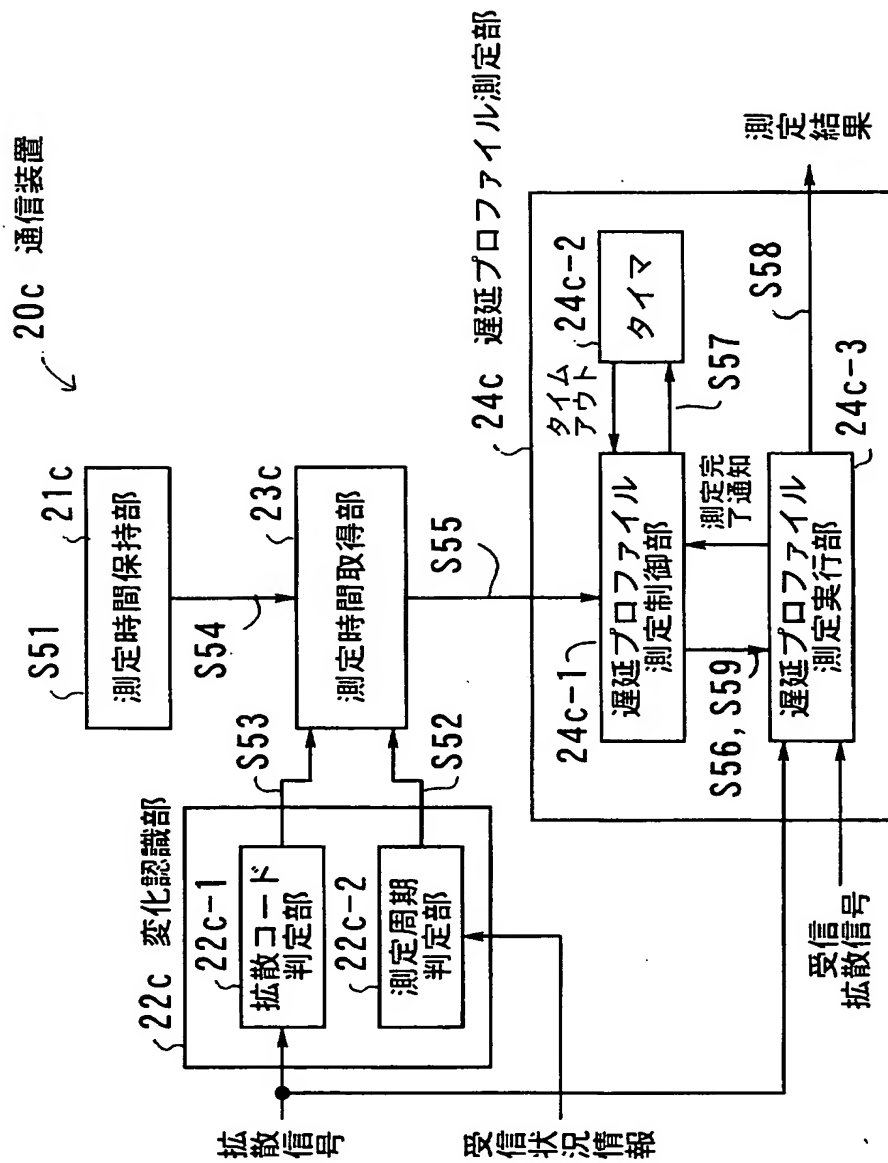
拡散コードの個数 = 40
 $n = 40$
 $t_{34} = 2\text{ms}$
 $T_{34} = 100\text{ms}$
 $t_{s34} = 20\text{ms}$

【図 33】

測定周期が減少し、測定時間に変化がある状態



【図 34】



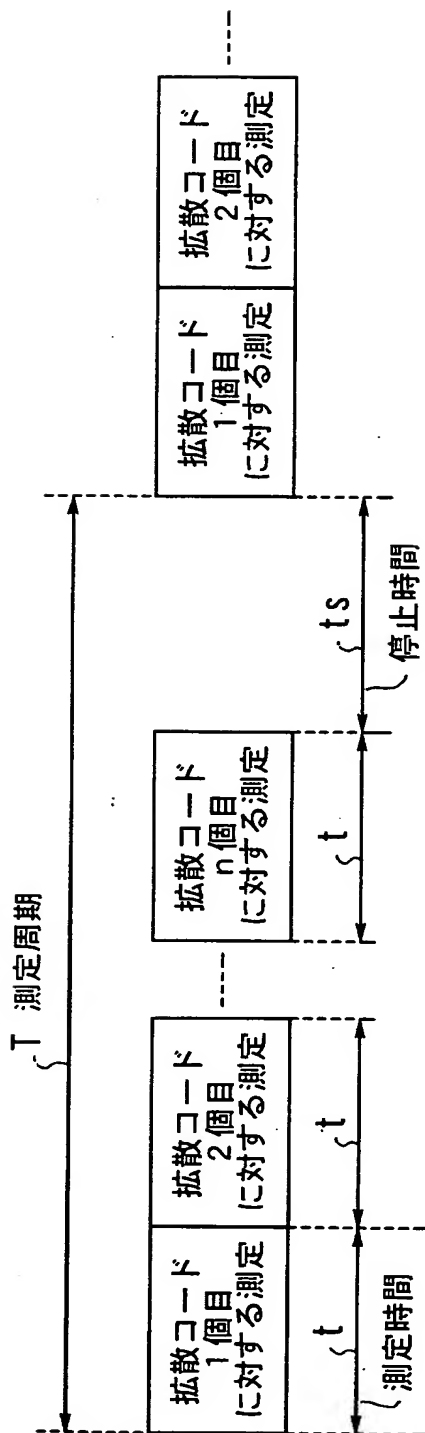
【図 35】

← 21c-1

測定周期 \ 拡散コード 個数	1 ~ 16 個	17 ~ 32 個	33 ~ 48 個
50ms ~	2ms	1ms	1ms
100ms ~	4ms	2ms	2ms
200 ~ 400ms	4ms	4ms	4ms

測定時間

【図 36】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 測定条件に応じて、測定周期及び測定時間を適切な値に変更して遅延プロファイル測定を行い、伝送品質の向上を図る。

【解決手段】 測定周期保持部 11 は、無線環境、サービス品質に対応した、遅延プロファイル測定の測定周期を保持する。無線環境としては、拡散コードの個数、サービス品質としては、受信品質が該当する。変化認識部 12 は、無線環境、サービス品質の変化を認識して通知する。測定周期取得部 13 は、通知された変化に応じた測定周期を測定周期保持部 11 から取得する。遅延プロファイル測定部 14 は、取得した測定周期にもとづいて、遅延プロファイル測定を行う。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 4 1 9 6 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番地

氏 名

富士通株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社